

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ
Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.01 История и философия науки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование системы представлений о логике развития научного познания; о причинах возникновения и основных закономерностях развития научного знания; о роли науки в современной культуре; знакомство с основными направлениями, школами и этапами развития истории и философии науки. Формирование целостного представления о проблемах современной науки, о структуре и динамике научного знания и его социокультурной обусловленности общественной практикой; развитие навыков анализа философских оснований научного исследования и его результатов; формирование активной гражданской позиции учёного
Задачи:	
1.1	1) обучить выработке профессиональной оценки событий истории науки и техники;
1.2	2) обучить проведению профессиональной социально-гуманитарной экспертизы концепций, моделей, проектов научных исследований и технических разработок;
1.3	3) обучить работе с информационными источниками по курсу.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Основывается на знаниях, умениях и навыках, которые магистрант приобрел при освоении предшествующих дисциплин философского, религиозоведческого и социального цикла дисциплин: философии, культурологии, логики, этики и эстетики, религиоведения, психологии, права, всемирной истории.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1	: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования
УК-5	: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.1	: Успешно взаимодействует с представителями различных культур

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Определение науки и научной рациональности, отличие науки как исторического типа мировоззрения от мифа и религии; отличия науки от других форм духовной культуры; место и роль науки в системе культуры: специфику науки как вида духовного производства; возникновение науки и основные этапы её исторической эволюции; общие закономерности развития научно-теоретического знания; методы построения теории и осуществления комплексных исследований, в том числе – междисциплинарных, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; основные концепции современной философии науки; этические нормы профессиональной деятельности учёного.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать философские и общенаучные методы исследования и построения теории; определять приоритетные направления и перспективы развития научного знания; использовать полученные знания для практической деятельности в системе развивающихся общественных отношений; вести конструктивный диалог с коллегами и оппонентами в целях достижения социально значимых результатов; работать с научной и методической литературой; готовить практические рекомендации, основанные на знании закономерностей развития научно-теоретического мышления.
3.3	Владеть:

3.3.1	Владеть навыками логического анализа текстов и методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Название темы Тема 1. Философия науки, её предмет и основные проблемы.				
1.1	Лек	Философия науки, её предмет и основные проблемы	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Пр	Философия науки, её предмет и основные проблемы	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Ср	Философия науки, её предмет и основные проблемы.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 2. Тема 2. Наука в системе культуры современной цивилизации.				
2.1	Лек	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Пр	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.3	Ср	Наука в системе культуры современной цивилизации.	2	5	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 3. Тема 3. Структура научного знания.				
3.1	Лек	Структура научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Пр	Структура научного знания.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Ср	Структура научного знания.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 4. Тема 4. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.				
4.1	Лек	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Пр	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Ср	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	2	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 5. Тема 5. Социальные функции науки.				
5.1	Лек	Социальные функции науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Пр	Социальные функции науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Ср	Социальные функции науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 6. Тема 6. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.				
6.1	Лек	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Пр	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Ср	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 7. Тема 7. Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.				

7.1	Лек	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Пр	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.3	Ср	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 8. Тема 8. Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.				
8.1	Лек	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Пр	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Ср	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	2	6	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 9. Тема 9. Проблема научного метода в философии Нового времени.				
9.1	Лек	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Пр	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.3	Ср	Проблема научного метода в философии Нового времени.	2	8	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 10. Тема 10. Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.				
10.1	Лек	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Пр	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.3	Ср	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	2	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 11. Тема 11. Постнеклассические модели роста научного знания.				
11.1	Лек	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

11.2	Пр	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Ср	Постнеклассические модели роста научного знания.	2	6	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 12. Тема 12. Особенности современного этапа развития науки.				
12.1	Лек	Особенности современного этапа развития науки.	2	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.2	Пр	Особенности современного этапа развития науки.	2	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.3	Ср	Особенности современного этапа развития науки.	2	7	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 13. Контактная работа (консультация и контроль)				
13.1	КРКК	Контактная работа	2	2		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на семинарских занятиях

Тема 8. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.

Вопросы для обсуждения:

1. Генезис науки как проблема: основные подходы и концепции.
2. Проблема преемственности этапов развития науки: критика односторонностей интернализма и экстернализма.
3. Понятие исторических типов мышления: миф, религия, наука.
4. Преднаука и наука: две стратегии порождения знаний.
5. Зарождение преднауки в эпоху первых земледельческих цивилизаций: Древний Египет, Вавилон, Месопотамия, Древний Китай, Древняя Индия, Древняя Греция.
6. Особенности преднауки: связь идеальных планов и схем преднаучного знания с практическими нуждами

развития земледелия.

7. Понятие античной науки: специфика идеальных объектов научного знания и их связь с возникновением духовного производства как особой сферы общественного сознания.

8. Принципиальные отличия социально-политической формы организации общественной жизни Древней Греции от стран Восточной деспотии.

9. Культура античного полиса и становление первых форм теоретического мышления.

10. Философия как универсальная наука античности: роль пифагорейской школы в становлении первых форм теоретического мышления.

11. Классическая греческая философия: Платон, Аристотель и их место в последующем развитии науки.

12. Научные и этические взгляды Эпикура, Евклида, Птолемея.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Философско-социальные проблемы развития науки.
2. Моделирование как метод научного познания. Метод математической гипотезы.
3. Методы эмпирического познания.
4. Историческая роль и значение компьютерных и информационных технологий.
5. Наука и глобальные проблемы в современном мире.
6. Основные этапы научно-технического прогресса и его оценка.
7. Проблема искусственного интеллекта, ее эволюция и современное состояние.
8. Этические проблемы науки.
9. Основные тенденции формирования науки будущего.
10. Понятие научного объекта. Типы научных объектов.
11. Наука как социокультурный феномен.
12. Наука и вненаучные формы знания.
13. Идеалы, нормы и ценности науки.
14. Наука и религия: диалог об основах жизни.
15. Наука и религия: диалог об эволюции.
16. Естественнаучная и гуманитарная культура: проблемы альтернатив.
17. Проблема классификации наук.
18. Проблема исторического возраста науки.
19. Эволюция понятия науки.
20. Знания и техника в древних цивилизациях.
21. Зарождение научного знания в античности.
22. Становление науки Нового времени.
23. Формирование гелиоцентрической картины мира.
24. Философско-теологические предпосылки механики Ньютона.
25. Научные революции: причины и сущность.
26. Методологическая концепция науки К. Поппера.
27. Методологическая концепция логического позитивизма.
28. Методологическая концепция Т. Куна.
29. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.
30. Концепция личностного знания М. Полани.
31. Эволюционная эпистемология и эволюционная программа С. Тулмина.
32. Пространство и время в современной физике.
33. Языки науки и языки искусства.
34. Рождение и эволюция математического моделирования.
35. Дискретное и континуальное как категории философии и математики.
36. Понятие непротиворечивости в математике.
37. Роль интуиции в научном творчестве.
38. Становление понятия энергии в науке.
39. Глобальный эволюционизм: основные принципы и направления.
40. Космическая эволюция.
41. Современные представления о Вселенной.
42. Антропный принцип: диалог ученых и философов.
43. Рациональное и интуитивное в научном творчестве.
44. Наука и мораль в современном мире.
45. Мировоззренческие итоги науки XX века.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля (для очной формы), а также промежуточной аттестации.

Для очной формы обучения сумма баллов (до 50 баллов), набранных за работу на каждом семинаре, формируется следующим образом:

- «6-7 баллов» - соответствует национальной оценке «отлично»;
- «4-5 баллов» – соответствует национальной оценке «хорошо»;
- «2-3 баллов» – соответствует национальной оценке «удовлетворительно»;
- «0-1 баллов» – соответствует национальной оценке «неудовлетворительно».

При пропусках занятий по неуважительной причине и/или если не отработан семинар снимается один балл по каждому пропуску. В случае отработки занятий баллы возвращаются.

При ответе на вопросы зачета для очной формы обучения баллы распределяются следующим образом:

- «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аргументированные выводы;
- «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет терминологию из дисциплины социология труда, умеет формулировать выводы, однако при ответе на вопросы допускает некоторые неточности, недостаточно обосновал собственную точку зрения по заданной проблеме;
- «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно формулировать правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; незначительные недостатки или ошибки в изложении материала;
- «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, однако допустил существенные ошибки при изложении материала, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;
- «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; продемонстрировал слабое знание материала, неумение делать аргументированные выводы;
- «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в изложении материала, по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки терминологического характера.

Оценка за зачет по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов, набранных за работу (до 50 баллов) на семинарах при очной форме обучения, а также при ответе на вопросы зачета (до 50 баллов). Ключевой перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете» Сумма баллов по 100-балльной шкале

	шкале ECTS	Государственной шкале
90-100	A	Отлично Зачтено
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно Не зачтено
0-34	F*	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Рагозина Т. Э. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9292.pdf
ЛЗ.2	Рагозина Т. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9294.pdf
ЛЗ.3	Рагозина Т. Э. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5479.pdf
ЛЗ.4	Рагозина Т. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5480.pdf

Л2.1	Краузе, А. А., Шипунова, О. Д., Березовская, И. П., Серкова, В. А., Шипуновой, О. Д. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99820.html
Л1.1	Аулов, А. П., Слоботчиков, О. Н. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для аспирантов. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2021. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116603.html
Л1.2	Некрасова, Н. А., Некрасов, С. И., Некрасов, А. С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 188 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122099.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	сайт, посвященный философии науки
Э2	электронная библиотека Института философии РАН
Э3	новейший философский словарь
Э4	текстовые ресурсы (библиотеки, журналы) Института философии РАН
Э5	Библиотека философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU GPL v3+ и MPL 2.0)).
8.3.2	Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17. MS Windows SvrStd 2008 Russian OLPNL AE (лицензия Microsoft №44446087)
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 1.410 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : система визуального отображения, ноутбук, мультимедийный проектор, колонки звуковые, экран, доска аудиторная, кафедра, парты 3-х местные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.02 Методология и методы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Углубление и совершенствование профессиональных знаний в области методологических основ научного познания, методов теоретических и экспериментальных исследований, общих вопросов моделирования в научных исследованиях.
Задачи:	
1.1	Формирование навыков применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.
1.2	Формирование способностей к организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.
1.3	Выработка способностей к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.
1.4	Формирование навыков по поиску, обработке и систематизации научно-технической информации, а также оформлению результатов исследований в виде научных отчетов, статей и презентаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Анализ и обработка экспериментальных данных
2.3.3	Исследовательская практика
2.3.4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.5	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 : Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 : Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные методологические основы научного познания, методы теоретических и экспериментальных исследований в различных областях;
3.1.2	принципы формирования научной работы;
3.1.3	методы анализа и синтеза полученной в результате исследований информации;
3.1.4	методы хронологического и обратно-хронологического подхода к поиску научной информации;
3.1.5	методы библиографического поиска.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять новые методы исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
3.2.2	организовать работу исследовательского коллектива;
3.2.3	планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;
3.2.4	использовать современное исследовательское оборудование и приборы.
3.3 Владеть:	

3.3.1	культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;			
3.3.2	навыками по анализу научных достижений, а также поиску, обработке и систематизации научно-технической информации;			
3.3.3	навыками по оформлению результатов исследований.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Методологические основы научного знания.				
1.1	Лек	Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии. Социальные функции науки. Наука и нравственность. Противоречия в науке и в практике	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Лек	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Лек	Составление плана научных исследований. Постановка научных задач. Примеры научных задач в технических науках и сравнительном правоведении. Рабочий план. Стратегия и тактика научного исследования.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Пр	Аннотация научно-исследовательской работы.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	Пр	Основные элементы научной работы	1	4	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

1.6	Пр	Составление плана научных исследований.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	3	УК-1.2 УК-6.1	Л3.1
		Раздел 2. Поиск, накопление и обработка научной информации				
2.1	Лек	Виды научных произведений. Первичные и вторичные источники. Типы неперiodических изданий. Тематические сборники. Патентная информация. Журнальная статья. Научный доклад и научное сообщение. Монография. Кatalогa - алфавитный, предметный систематический. ББК. УДК.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лек	Методы библиографического поиска. Реферат и аннотация. Идея. Представление о состоянии изученности вопроса. Хронологический метод. Обратнo-хронологический метод. Сравнительно-хронологический метод.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Лек	Документальные источники информации. Анализ документов. Поиск и накопление научной информации. Электронные формы информационных ресурсов. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	1	7	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Теоретические и экспериментальные исследования				
3.1	Лек	Теоретические и экспериментальные исследования. Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Лек	Общенаучные методы исследования. Фундаментальные принципы, общенаучные принципы, система конкретных методов и способов Теоретические способы исследований. Исторический метод. Терминологический метод. Системный подход.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Лек	Традиционные методы исследований. Индуктивный метод. Дедукция. Аналогия. Абстрагирование. Анализ.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.4	Лек	Особенности методов исследований правового поля. Задачи сравнительного правоведения. Исторический метод. Системный подход. Усложнение задач и объектов исследования. Сравнительно-правовой метод.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.5	Лек	Вероятностно-статистический метод исследований. Метод моделирования. Детерминированный процесс, случайный процесс, неопределенный процесс. Теория вероятностей. Корреляционный анализ.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	1	8	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований				
4.1	Лек	Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Лек	Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы графической обработки результатов измерений.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Лек	Установление экспериментальных зависимостей. Уравнение прямой. Параболическая парная регрессия. Гиперболическая парная регрессия. Множественная регрессия.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.4	Пр	Составление плана эксперимента.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.5	Пр	Определения необходимого количества статистических данных и размеров интервалов.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.6	Пр	Проверка данных на грубые ошибки и однородность.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.7	Пр	Установление экспериментальных зависимостей.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.8	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	1	7	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Раздел 5. Основы изобретательского творчества						
5.1	Лек	Понятие и признаки магистерской диссертации. Структура магистерской диссертации. Формулирование цели и задач исследования.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лек	Оформление результатов научного исследования. Устное представление информации. Изложение и аргументация выводов научной работы.	1	2	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим работам.	1	4	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.4	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	1	4	УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.
 Определение науки.
 Наука и другие формы освоения действительности.
 Основные этапы развития науки.
 Понятие о научном знании.
 Методы научного познания.
 Этические и эстетические основания методологии.
 Социальные функции науки.
 Наука и нравственность. Противоречия в науке и в практике
 Выбор направления научного исследования.

Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы.
Методы выбора и цели направления научного исследования.
Постановка научно-технической проблемы.
Этапы научно-исследовательской работы.
Актуальность и научная новизна исследования.
Выдвижение рабочей гипотезы.
Составление плана научных исследований.
Постановка научных задач.
Примеры научных задач в технических науках и сравнительном правоведении. Рабочий план.
Стратегия и тактика научного исследования.
Раздел 2.
Виды научных произведений.
Первичные и вторичные источники.
Типы неперiodических изданий.
Тематические сборники.
Патентная информация.
Журнальная статья.
Научный доклад и научное сообщение.
Монография.
Каталоги - алфавитный, предметный систематический. ББК. УДК.
Методы библиографического поиска.
Реферат и аннотация.
Идея.
Представление о состоянии изученности вопроса.
Хронологический метод.
Обратно-хронологический метод.
Сравнительно-хронологический метод.
Документальные источники информации.
Анализ документов.
Поиск и накопление научной информации.
Электронные формы информационных ресурсов.
Обработка научной информации, её фиксация и хранение.
Раздел 3.
Теоретические и экспериментальные исследования.
Методы и особенности теоретических исследований.
Структура и модели теоретического исследования.
Общенаучные методы исследования.
Фундаментальные принципы, общенаучные принципы, система конкретных методов и способов
Теоретические способы исследований.
Исторический метод.
Терминологический метод.
Системный подход.
Традиционные методы исследований.
Индуктивный метод.
Дедукция. Аналогия. Абстрагирование. Анализ.
Особенности методов исследований правового поля.
Задачи сравнительного правоведения.
Исторический метод. Системный подход.
Усложнение задач и объектов исследования.
Сравнительно-правовой метод.
Вероятностно-статистический метод исследований.
Метод моделирования.
Детерминированный процесс, случайный процесс, неопределенный процесс. Теория вероятностей.
Корреляционный анализ.
Раздел 4.
Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
Методика и планирование эксперимента.
Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
Организация рабочего места экспериментатора.
Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
Обработка результатов экспериментальных исследований.
Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
Методы графической обработки результатов измерений.
Установление экспериментальных зависимостей.
Уравнение прямой. Параболическая парная регрессия.
Гиперболическая парная регрессия. Множественная регрессия.

Раздел 5.

Понятие и признаки магистерской диссертации.

Структура магистерской диссертации.

Формулирование цели и задач исследования.

Оформление результатов научного исследования.

Устное представление информации.

Изложение и аргументация выводов научной работы.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Дать понятие науки.
2. Научная деятельность. Виды и этапы.
3. Тема и идея научной работы.
4. Объект и предмет исследований.
5. Методика исследований и актуальность.
6. Цель и задачи исследования.
7. Основные методы библиографического поиска
8. Реферат и аннотация.
9. Понятие научного произведения
10. Типы источников информации
11. Первичные источники.
12. Вторичные источники
13. Составление плана научных исследований
14. Отрасли знаний в УДК
15. Виды библиотечных каталогов
16. Сущность теории
17. Сущность гипотезы
18. Общенаучные методы научного исследования
19. Принципы научной методологии
20. Специальные методы исследований
21. Эмпирические приемы исследований
22. Измерение
23. Опрос
24. Наблюдения
25. Эксперимент
26. План эксперимента
27. Вторичные исследования
28. Метод экспертных оценок
29. Методы экстраполяции
30. Теоретические способы исследований
31. Исторический метод
32. Терминологический метод
33. Системный подход
34. Методологические принципы, обеспечивающие системную направленность
35. Синергетический подход
36. Системно-деятельный подход
37. Традиционные методы исследований
38. Индуктивный метод
39. Дедуктивный метод
40. Метод аналогии
41. Метод абстрагирования
42. Методы анализ и синтез
43. Аксиоматический метод исследований
44. Метод сравнительного правоведения
45. Метод формализации
46. Вероятностно-статистический метод исследований
47. Метод моделирования
48. Определения необходимого количества статистических данных
49. Определения размеров интервалов
50. Проверка данных на грубые ошибки
51. Проверка на однородность
52. Установление типа зависимости. Корреляционный и регрессионный анализ

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрен

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты практических работ.

Защита практических работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Кентбаева, Б. А. Методология научных исследований [Электронный ресурс]:учебник. - Алматы: Нур-Принт, 2014. - 209 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69140.html
Л1.1	Простов, С. М. Основы и методология научных исследований [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 254 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128396.html
Л1.2	Пономарёв, И. Ф., Полякова, Э. И. Методология научных исследований [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133002.html
Л1.3	Петрова, Н. Ф. Методология научных исследований [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2023. - 122 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135704.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л2.2	Шутов, А. И., Семикопенко, Ю. В., Новописный, Е. А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 101 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/28378.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.340 - Лаборатория геодезии для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска

	аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, консоли под геодезические приборы
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.03 Педагогика высшей школы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Инженерная педагогика и лингвистика

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Е.И. Приходченко

Рабочая программа дисциплины «Педагогика высшей школы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы понятия самообразования и структуры готовности магистра к самообразовательной деятельности, технологии оперативного использования психолого-педагогических знаний в практических ситуациях, личностно-развивающий аспект содержания воспитания: организация самовоспитания магистра как движущая сила развития личности. Целью дисциплины является: ознакомление магистров с основными видами деятельности педагога, с путями наращивания профессионального мастерства.
Задачи:	
1.1	Усвоение студентами главных положений современной педагогики; формирование педагогической позиции к процессу обучения; приобретение опыта владения современными педагогическими технологиями; усвоение форм и методов групповой педагогической деятельности; внедрение дидактических знаний и способов деятельности на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров.
2.2.2	Управление развитием персонала
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Ознакомительная практика
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Учебная практика
2.2.7	Методология и методы научных исследований
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплины "Теория и практика научных исследований", выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.
2.3.2	Педагогическая практика
2.3.3	История и философия науки
2.3.4	Производственная практика
2.3.5	Научно-исследовательская работа
2.3.6	Производственная практика
2.3.7	Экспериментально-исследовательская практика
2.3.8	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6	: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	: Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов
ОПК-5	: Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания
ОПК-5.1	: Знает формы и виды образовательной деятельности для организации учебных занятий, принципы проектирования образовательного процесса и основных образовательных программ и дополнительных образовательных программ в области геодезии и дистанционное зондирования; особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ОПК-5.2 : Умеет осуществлять самоконтроль индивидуальных показателей по организации педагогической деятельности, оказывать консультативную помощь при проектировании содержательной части основных программ профессионального обучения, основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ в области геодезии и дистанционного зондирования

ОПК-5.3 : Владеет навыками организации и проведения учебных занятий при реализации основных программ профессионального обучения, основных профессиональных программ и дополнительных профессиональных программ в области геодезии и дистанционного зондирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	законы владения аудиторией, методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать педагогические технологии в учебном процессе, владеть мастерством общения.
3.3	Владеть:
3.3.1	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Предмет педагогики				
1.1	Лек	Предмет педагогики и ее методологические основы	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

1.2	Лек	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.3	Пр	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.4	Ср	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.5	Лек	Возникновение и развитие педагогической науки	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.6	Ср	Возникновение и развитие педагогической науки	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.7	Лек	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.8	Пр	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.9	Ср	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

1.10	Лек	Техника эффективной коммуникативной компетентности	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.11	Ср	Техника эффективной коммуникативной компетентности	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.12	Лек	Роль и место педагога в обществе	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.13	Пр	Роль и место педагога в обществе	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.14	Ср	Роль и место педагога в обществе	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.15	Лек	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.16	Ср	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.17	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
		Раздел 2. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. Развитие дидактических систем				

2.1	Лек	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.2	Пр	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.3	Ср	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.4	Лек	Сущность педагогической техники	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.5	Ср	Сущность педагогической техники	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.6	Лек	Сущность педагогического общения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.7	Пр	Сущность педагогического общения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.8	Ср	Сущность педагогического общения	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

2.9	Лек	Развитие дидактических систем	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.10	Ср	Развитие дидактических систем	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.11	Лек	Структура и организация процесса обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.12	Пр	Структура и организация процесса обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.13	Ср	Структура и организация процесса обучения	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.14	Лек	Законы и закономерности процесса обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.15	Ср	Законы и закономерности обучения	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.16	Лек	Методы обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

2.17	Пр	Методы обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.18	Ср	Методы обучения	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.19	Лек	Формы организации обучения	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.20	Ср	Формы организации обучения	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.21	Лек	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.22	Пр	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	3	2	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
2.23	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	1	УК-6.1 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.5	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений и навыков. Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий – 12 часов.

Вопросы к зачету

1. Предмет педагогики и ее методологические основы.
2. Объясните сущность понятия «методология».
3. Истолкуйте понятие термина «педагогика».
4. Как вы понимаете слова Аристотеля «Воспитанный человек в счастье украшение, а в несчастье защита»?
5. Эпиктет сказал: «Самое большое достояние — это человек, получивший хорошее воспитание». Выразите свое мнение к сказанному, подтвердив его примерами из жизненных ситуаций.
6. Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования.
7. Возникновение и развитие педагогической науки.
8. Европейская образовательная интеграция.
9. Адаптация высшего образования к Болонскому процессу.
10. Роль и место педагога в обществе.
11. Требования к современному преподавателю.
12. Модель современного педагога в обществе.
13. Аксиологический подход в педагогической практике.
14. Постройте суждение на тему: «Образование – это культурная ценность».
15. Составьте перечень культурных ценностей, которые важны для вас и имеют место в вашей жизни.
16. Общее и отличительное в понятиях «педагогическое мастерство» и «педагогическая техника».
17. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике.
18. Педагогические взгляды В. А. Сухомлинского.
19. В. Ф. Шаталов, его система обучения.
20. Гуманистическая технология Ш.А. Амонашвили.
21. Формирование коллектива в трудах А. С. Макаренко.
22. Сущность педагогической техники.
23. Сущность педагогического общения.
24. Как вы понимаете слова Антуана де Сент-Экзюпери «Самая большая роскошь на свете – это роскошь человеческого общения».
25. Истолкуйте слова Сократа «Заговори, чтобы я тебя увидел».
26. Развитие дидактических систем.
27. Я. А. Коменский «Большая дидактика».
28. Структура и организация процесса обучения.
29. Самообразовательная деятельность магистра.
30. Научно-исследовательская деятельность обучающегося.
31. Назовите общее и отличительное между самостоятельной и самообразовательной деятельностью студента.
32. Законы и закономерности обучения.

- | | |
|-----|--|
| 33. | Законы управления аудиторией. |
| 34. | Методы обучения. |
| 35. | Формы организации обучения. |
| 36. | Контроль за учебно-познавательной деятельностью. |
| 37. | Виды обучения. |
| 38. | Дистанционное обучение. |
| 39. | Виртуальное обучение. |
| 40. | Обучение по индивидуальной образовательной траектории. |

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Приходченко Е. И. Методические рекомендации по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех профилей обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5195.pdf
ЛЗ.2	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5355.pdf
ЛЗ.3	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5356.pdf
ЛЗ.4	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5357.pdf

Л2.1	Абитов, И. Р., Алдашева, А. А., Александров, Ю. И., Алексеева, А. С., Алексеева, Е. М., Ананьева, К. И., Антипов, В. Н., Антоненко, А. С., Апанович, В. В., Аракелов, Г. Г., Арбекова, О. А., Артеменков, С. Л., Артемцева, Н. Г., Архипова, Е. А., Ахмадуллина, Г. Н., Бадалова, Ф. Р., Баканов, А. С., Бандурка, Т. Н., Барабанов, В. М., Барабанщиков, В. А., Басимов, М. М., Басюл, И. А., Безденежных, Б. Н., Беловол, Е. В., Берлов, Д. Н., Беспалов, Б. И., Блинникова, И. В., Борачук, О. В., Брызгалов, Д. В., Булава, А. И., Бурмистров, С. Н., Васильев, П. П., Васина, В. В., Вергунов, Е. Г., Владимирова, И. Ю., Воронин, А. Н., Выскочил, Н. А., Галкина, Т. В., Гарусев, А. В., Глебов, В. В., Головина, Г. М., Головина, Е. В., Голубкова, Е. А., Горкин, А. Г., Греченко, Т. Н., Григорович, С. С., Гулимова, В. И., Гусев, А. Н., Дегтяренко, И. А., Демарева, В. А., Демидов, А. А., Деревянко, О. И., Дикая, Л. А., Дикий, И. С., Дикова, М. Д., Добрин, А. В., Долгорукова, А. П., Дубровский, В. Е., Елизаров, А. Н., Ельникова, О. Е., Еремина, Л. И., Жегалло, А. В., Жердев, И. Ю., Запесоцкая, И. В., Захаров, И. М., Звёздочкина, Н. В., Зеленова, М. Е., Зимовщикова, Д. Г., Знаменская, И. И., Зорин, С. С., Зорина, Н. В., Ибрагимов, Е. Н., Иванчей, И. И., Ивлиева, Н. П., Измалкова, А. И., Исайчев, С. А., Исаков, С. С., Калугин, А. Ю., Карицкий, И. Н., Карпов, А. В., Карпова, В. В., Кибальченко, И. А., Кисельников, А. А., Климова, О. А., Князева, Т. С., Кобыльченко, В. В., Ковалёв, А. И., Ковалева, А. Р., Ковязина, Т. К., Козлова, Н. С., Конева, Е. В., Корниенко, А. Ф., Корнилов, Ю. К., Коровкин, С. Ю., Королькова, О. А., Кремлев, А. Е., Куделькина, Н. С., Кузьмичева, М. С., Куличенкова, К. Н., Лазарев, И. Е., Лазарева, Н. Ю., Лебедь, А. А., Левит, Л. З., Леньков, С. Л., Леонова, А. Б., Лободинская, Е. А., Ломтатидзе, О. В., Лосик, Г. В., Лунева, А. Р., Лупандин, В. И., Лупенко, Е. А., Мазиллов, В. А., Макаров, И. Н., Мармалюк, П. А., Марченко, О. П., Меньшикова, Г. Я., Меренкова, В. С., Митрофанова, Е. Н., Митькин, А. А., Михайлова, О. А., Мнацаканян, Е. В., Мороз, О. С., Морошкина, Н. В., Никитина, Д. А., Никифорова, О. С., Никишина, В. Б., Николаева, Е. И., Николаева, И. А., Никольская, А. В., Новиков, Н. А., Носуленко, В. Н., Омельченко, И. Н., Орлова, Е. М., Осокина, Е. С., Падурин, Е. А., Паризе, Э., Пелевина, В. А., Пескова, П. А., Пестун, М. В., Петрович, Д. Л., Полевая, С. А., Попков, С. И., Попов, Л. М., Прохоров, А. О., Пучкова, И. М., Радченко, Г. С., Рамендик, Д. М., Ратанова, Т. А., Ревина, И. А., Рубцова, Н. Е., Русак, И. И., Сабиров, Т. Н., Савельев, С. В., Савинова, А. Д., Савченко, Т. Н., Садов, В. А., Самойленко, Е. С., Сварник, О. Е., Северин, А. В., Селезнева, М. В., Селиванов, В. В., Селиванова, Л. А., Селиванова, Л. Н., Семяшкин, А. А., Сергеев, А. А., Сергиенко, Е. Л., Скороходько, К. В., Скотников, И. Г., Созинов, А. А., Соколов, А. В., Соколов, А. Ю., Солондаев, В. К., Сошников, Е. А., Спиридонов, Г. А., Степанова, А. И., Стоюхина, Н. Ю., Сушков, И. Р., Тетерева, А. О., Титов, И. Г., Торопова, А. В., Тюлюпов, Ю. Ф., Уточкин, И. С., Фаликман, М. В., Фахрутдинова, Л. Р., Филиппова, Г. Г., Филяева, О. В., Фокин, В. А., Фомина, Н. В., Халитов, Р. Г., Хараузов, А. К., Харитонов, А. Н., Харламенкова, Н. Е., Хватов, И. А., Хозе, Е. Г., Цуканова, О. Ю., Чернов, А. В., Чернышев, Б. В., Чернышева, Е. Г., Чистова, Ю. Р., Чистопольская, А. В., Швеи, Т. А., Шелепин, Ю. Е., Шендяпин, В. М., Шпагонова, Н. Г., Штыхина, А. В., Шукова, Г. В., Юматов, Е. А., Юров, И. А., Юрова, К. И., Юсупов, И. М., Языков, С. А., Барабанщиков, В. А. Естественно-научный подход в современной психологии [Электронный ресурс]. - Москва: Институт психологии РАН, 2014. - 880 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/51917.html
Л2.2	Попов, Е. Б. Основы педагогики [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры. - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2015. - 112 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40211.html
Л2.3	Попов, Е. Б. Основы педагогики (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры по направлению «юриспруденция». - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2017. - 132 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/60178.html
Л2.4	Кокорева, Е. А., Курдюмов, А. Б., Сорокина-Исполатова, Т. В. Педагогика и психология труда преподавателя высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие в вопросах и ответах. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2017. - 152 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77634.html
Л2.5	Полат, Е. С., Болдырева, А. М., Пеньковских, Е. А., Горобец, Л. Н., Звонова, Т. Ю., Битюцких, Л. Н., Зырянова, Л. Н., Ромашко, И. В., Доросевич, С. В., Бусев, В., Краснов, С. И., Каменский, Р. Г., Сергеев, И. С., Воронцов, А. Б., Заславский, В. М., Клевцова, С. В., Раскина, О. В., Сафонова, Т. В., Чумакова, И. А., Панина, Е. В., Кузнецова, Л. В., Антонова, Е., Имакаев, В. Р., Пестерева, В. Л., Пототня, Е. М., Лебедева, Г. А., Ксенофонтова, А. Н., Пестерева, В. Л., Власова, И. Н. Организация проектной деятельности обучающихся [Электронный ресурс]: хрестоматия. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. - 164 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86374.html
Л2.6	Коржуев, А. В., Попков, В. А. Современная теория обучения: общенаучная интерпретация [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов и системы последипломного профессионального образования преподавателей. - Москва: Академический Проект, 2020. - 185 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94868.html
Л3.5	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл - Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8096.pdf
Л3.6	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл - Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8097.pdf

ЛЗ.7	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8098.pdf
ЛП.1	Приходченко Е. И. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10225.pdf
ЛП.2	Приходченко Е. И. Психолого-педагогические проблемы в практико-ориентированном учебном процессе высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: монография. - Донецк: ДОННТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10780.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GP
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 1.101 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, парты, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.04 Иностранный язык профессиональной
направленности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Английский язык**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Соснина Л.В.

Менжулина А.С.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык профессиональной направленности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Подготовка высококвалифицированных специалистов путём формирования у магистрантов целостного представления относительно форм, типов и видов речевой и письменной коммуникации на английском языке в ситуациях профессионального и официально-делового общения.
Задачи:	
1.1	Развитие и совершенствование навыков чтения и понимания аутентичных профессионально-направленных текстов.
1.2	Совершенствование навыков устной монологической и диалогической речи, способности реагировать на типичные бытовые, академические и профессиональные ситуации.
1.3	Развитие и совершенствование общей и профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции (лингвистической, социо-лингвистической и прагматической) для обеспечения эффективного общения в академической, профессиональной, культурной среде и самообразования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат (специалитет) по дисциплине "Иностранный язык".
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 : Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе в рамках академического и профессионального взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации;
3.1.2	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
3.2	Уметь:
3.2.1	выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;
3.2.2	вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыком составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках;
3.3.2	навыком анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ						
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	34	34	34	34	68	68
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144
4.2. Виды контроля						
зачёт 1,2 сем.						
4.3. Наличие курсового проекта (работы)						
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.						

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		Раздел 1. Язык и стиль научно-технических текстов. Заглавия статей, текстов и иных видов материалов технического характера. Особенности их перевода.					
1.1	Пр	Present Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
1.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	1	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
1.3	Пр	Past Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
1.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	1	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
1.5	Пр	Future Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
1.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	1	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
		Раздел 2. Особенности перевода научно-технических текстов. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.					
2.1	Пр	Infinitive/ – ing form / Participles: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
2.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	1	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3
2.3	Пр	Word formation: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1	Л1.2 Л1.3

2.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.5	Пр	Questions and Answers: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 3. Научно-техническая и деловая документация. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.				
3.1	Пр	Simple and Compound Sentences: типы и структура. Conjunctions and Pronouns. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
3.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
3.3	Пр	Modal Verbs: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
3.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
3.5	Пр	Passive Voice: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
3.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 4. Аннотирование. Написание справочной, описательной, рекомендательной и критической аннотаций к аутентичному тексту по специальности.				
4.1	Пр	Conditionals/Wishes: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
4.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
4.3	Пр	Clauses: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
4.4	Ср	подготовка к практическому занятию.	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
4.5	Пр	Reported Speech: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
4.6	Ср	подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 5. Реферирование. Написание реферата репродуктивного и продуктивного типа к аутентичному тексту по специальности.				
5.1	Пр	Prepositions: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
5.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
5.3	Пр	Особенности перевода глагольных структур: Complex Subject /Complex Object, Participial Constructions/ Gerund Structures. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
5.4	Ср	Стилистические особенности перевода научно-технических текстов. Виды переводов: сравнительный, сопоставительно-переводческий метод и компонентный анализ. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
5.5	Пр	Итоговое занятие по лексико-семантическим и стилистическим аспектам перевод англоязычных текстов профессиональной направленности. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3

5.6	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 1-5.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 6. Научно-техническая статья. Написание статьи обзорного, научно-исследовательского типа.				
6.1	Пр	Речевой этикет общения: языковые модели делового общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.3	Пр	Языковые модели профессионального общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.5	Пр	Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 7. Деловое общение. Составление тезисов выступления на конференции, плана проведения совещаний, круглых столов.				
7.1	Пр	Изучение и использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
7.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
7.3	Пр	Исследование аутентичной профессиональной литературы и расширение лексико-грамматических навыков. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
7.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
7.5	Пр	Материалы общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
7.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 8. Публичные выступления. Составление плана выступления различного характера.				
8.1	Пр	Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
8.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
8.3	Пр	Лексико-грамматический анализ аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
8.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
8.5	Пр	Составление аннотаций: лексико-грамматические особенности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
8.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 9. Резюме. CV. Написание резюме, CV и сопроводительного письма, необходимых для приема на работу.				
9.1	Пр	Работа с аутентичными текстами по специальности: составление тезисов. Реферирование аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
9.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	1	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
9.3	Пр	Электронные иноязычные источники информации. Анализ и синтез информации, полученной с помощью информационных технологий. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3

9.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	1	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
9.5	Пр	Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
9.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	1	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
		Раздел 10. Презентация. Представление презентации по теме магистерского исследования				
10.1	Пр	Лексико-грамматический минимум деловых контактов, встреч, совещаний, переговоров: деловые игры, круглые столы и дискуссии о современных проблемах в научно-инженерной и инженерно-технической сферах по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	3	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.3	Пр	Публичные выступления и дискуссии и формат их проведения: презентация в Power-point; мозговые штурмы; кейс-методы. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.5	Пр	Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.7	Пр	Итоговое занятие. Проведение конференции по современным инновационным технологиям (по специальности). Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.8	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
10.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 6-10	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры текущего опроса на практических занятиях.

I. Reading.

You are going to read a magazine article about a UK journalist called Paul Howells who gives advice on how to design web pages for the internet. For questions 1-8, choose the answer (A, B, C or D) which fits best according to the text.

Design your own website

What I love about my job is the variety. I get enquiries from people all over the world asking me how they should go about setting up their own website. I've been asked about so many subjects – anything from someone wanting to teach people how to throw boomerangs to another person selling paper flowers which they make at home in their spare time.

Obviously with all the thousands of websites available at the click of a button, you want to create an impression with your website so that it becomes a must-see destination. Not everyone is prepared, however, for the way in which a website can become so popular that it actually has to be closed down.

When people first set up their website they probably pay their web advertiser a monthly fee based on the number of hits or page impressions their site receives. If they can pay their monthly fee without it costing them too much, that is the best that most people hope for. One guy, Pete Bennett, whom I helped, wanted to set up a one-stop shop to provide decent images of the world's flags. He'd been fascinated by flags since his boyhood and had no idea that thousands of other people shared his passion. Anyway, in one month his web page had over 1.5 million hits. As a result his internet provider trebled the fee that he was being charged. He wasn't a rich person and he couldn't afford to spend that amount of money on a hobby without any benefit to himself, so he decided to carry advertising on his site. He found a company which specializes in smaller sites and adverts were added to the pages on his website. So, although he doesn't make a huge profit, at least his hobby provides him with a small income.

If you have specialist skills or expertise, it can pay you to sell the products that people want. I helped one woman design a page to advertise the fact that she tells fortunes, based on the information that her clients supply her with. If you want her to tell your fortune, you fill in a questionnaire online – your age, date of birth, hobbies, interests and so on and for a small fee she e-mails you back your fortune. You can print it out and it looks really good, decorated with moons and stars, your zodiac sign and your birthstone. I tried it myself and although I'm not sure I believe it, my future according to her is positive and exciting. I also found out that for someone born in August, like me, the birthstone is a peridot, a pale green stone which I'd never even heard of!

I also get a fair number of complaints from people e-mailing me to say that they can't access a website. When they click on the site a message appears on their screen saying 'An error has occurred in the script on this page'. This usually happens

when someone has tried to achieve fancy effects on their website by using programming techniques based on a scripting language. This means that unless they really know what they are doing, whoever designed the site has probably made a mistake in their programming. This is where people like me come in. Most computer instruction guides make things appear quite straightforward, but unless you're very skilled, you're likely to run into problems. It's generally worth getting a professional to help you set up your site in the first place – otherwise people like me would be out of work. And let's face it, this is big business.

- 1 What does Paul Howells enjoy most about his job? A dealing with different people
B his worldwide contacts
C teaching design skills
D the range of topics
- 2 What does Paul mean by 'a must-see destination' in line 6? A a website that can no longer be seen
B a website that everyone wants to visit C a website that does not make a charge D a website which has been well prepared
- 3 Why did Pete Bennett set up a website on flags? A He knew lots of people shared his interest.
B He hoped to make a lot of money.
C A web advertiser wanted to sell flags. D He'd been interested in flags for years.
- 4 Why did Pete Bennett accept advertising on his website? A to attract more hits
B to repay the huge fee
C to add more interest
D to help him earn some money
- 5 Who are the 'clients' referred to in line 22? A interested people
B web page designers
C internet providers
D product advertisers
- 6 Why do error messages sometimes appear?
A People make a mistake in their e-mail address. B People try to put too much on the web page.
C People have used a program incorrectly. D People have clicked on the wrong button.
- 7 What comment does Paul make about setting up a website? A It is usually fairly easy to do.
B You must use a good instruction guide. C It can be quite complicated.
D You should rely on your own skills.
- 8 What does Paul's final sentence suggest about his work? A There's lot of money to be made in designing websites. B There are far too many website on the internet.
C There's a big chance of becoming unemployed.
D There are more web page designers than necessary.

II Use of English

1. Read the text below and decide which answer A, B, C or D best fits each space. There is an example at the beginning (0).
Criticism

It can (0) C a long time to become successful in your chosen field, however (1). you are. One thing you have to

be (2) of is that you will face criticism along the way. The world is (3) of people who would rather say something negative than positive. If you've made up your (4). . . . to achieve a certain goal, such as writing a novel, don't let the negative criticism of others (5) you from reaching your target, and let constructive criticism have a positive effect on your work. If someone says you're totally (6) in talent, ignore them. That's negative criticism. If,

however, someone (7) you to revise your work and gives you good reasons for doing so, you should (8) their suggestions carefully. There are many film stars who were once out of (9) There are many famous novelists who made a complete (10) of their first novel – or who didn't, but had to keep on approaching hundreds of publishers before they could get it published. Being successful does (11) on luck, to a certain extent. But things are more likely to (12) well if you persevere and stay positive.

- | | | | | |
|----|---------------|-------------|---------------|--------------------|
| 0 | A be | B have | C take | D do |
| 1 | A talented | | B invested | C mixed D workable |
| 2 | A alert | B clever | C intelligent | D aware |
| 3 | A overflowing | B full | C filled | D packed |
| 4 | A mind | B brain | C thought | D idea |
| 5 | A cease | B remove | C avoid | D prevent |
| 6 | A lacking | B short | C missing | D absent |
| 7 | A suggests | B advises | C proposes | D explains |
| 8 | A think | B consider | C look round | D take |
| 9 | A career | B business | C job | D work |
| 10 | A mess | B rubbish | C trash | D garbage |
| 11 | A require | B need | C depend | D trust |
| 12 | A turn out | B come into | C deal with | D sail through |

III. Speaking

Describe your ideal computer.

IV. Read the text and arrange the abstracts in the correct order:

Mechanic works 75 years to break record

An airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic. Azriel Blackman, 91, started work in 1942 at the age of 16. He has now been working for 75 years. His starting salary was 50 cents an hour.

The nonagenarian still works five days a week. He clocks on before 5am at an American Airlines hangar at JFK International Airport in New York. His age means his employers prevent him from doing certain tasks for safety reasons. He is not allowed to scale ladders, drive on the runways and surrounding areas, or use certain tools. He is responsible for assessing the maintenance needs of the airplanes that have been parked in the hangars overnight.

Mr Blackman's record has been recognized for his dedication to his job. His employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK. His signature was painted in giant letters on the front of one of the airline's Boeing 777 aircraft. Blackman said: "I'm just honored to be here. I'm proud to be a mechanic." The 91-year-old received a standing ovation from his fellow colleagues and managers at the ceremony. Reporters asked him about the secret behind his record. He said: "When you like what you do, it's not work." When asked about retirement, he said: "That's not up to me. That's up to the man upstairs. The first thing I do when I get up in the morning is I say 'thank you for another day'."

- 1) In my opinion, people should respect such old workers. It is very rare nowadays that people dedicated their lives to one job. We could learn a lot from such workers, they are very useful.
- 2) After that, it is reported that Mr. Blackman's record has been recognized for his dedication to his job and his employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK.
- 3) The headline of the text is Mechanic works 75 years to break record.
- 4) In conclusion, it is pointed out Mr. Blackman doesn't want to stop working and thinks that when you love what you do it is not work.
- 5) We can read in the text that an airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic as he started work in 1942 at the age of 16 and now he been working for 75 years.

- a) 3.5.2.4.1. b) 3.2.5.1.4. c) 1.3.2.5.4.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Семестр 1

1. Видо-временные формы глагола. Present Forms
2. Видо-временные формы глагола. Past Forms
3. Видо-временные формы глагола. Future Forms
4. Глагольные формы. Infinitive/ – ing form / Participles
5. Word formation
6. Questions and Answers
7. Simple and Compound Sentences
8. Modal Verbs
9. Passive Voice
10. Conditionals/Wishes
11. Clauses
12. Reported Speech

13.	Prepositions
14.	Complex Subject /Complex Object
15.	Participial Constructions/ Gerund Structures
Семестр 2	
1.	Языковые модели делового общения
2.	Языковые модели профессионального общения
3.	Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера
4.	Использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли
5.	Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях
6.	Лексико-грамматические особенности аутентичных текстов по специальности
7.	Клише для аннотирования текстов
8.	Структура составления тезисов
9.	Особенности реферирования аутентичных текстов по специальности
10.	Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки
11.	Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций
12.	Клише для публичных выступлений и дискуссий
7.3. Тематика письменных работ	
Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения контрольных заданий и текущих опросов на практических занятиях.	
Выполнение всех видов работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение и предоставление всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.	
По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:	
«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;	
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Шилина, Е. Н, Ечина, Е. Г. English grammar guide for master's students [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2019. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120924.html
ЛП.2	Косоножкина, Л. В., Кашурина, И. А. Перевод, аннотирование и реферирование английских текстов по техническим направлениям [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117743.html
ЛП.3	Valeeva, E., Ziyatdinova, J., Gazizulina, L. How to present a research project? [Электронный ресурс]:study guide. - Kazan: KNRTU Press, 2020. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120966.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.244 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.245 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.05 Экономическое обоснование инновационных решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Экономика предприятия и инноватика

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Стефаненко-Шупик А.П.

Рабочая программа дисциплины «Экономическое обоснование инновационных решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	получение теоретических знаний и практических навыков экономического обоснования принятия управленческих решений на обычных предприятиях и предприятиях, внедряющих новые технологии и прочие инновации
Задачи:	
1.1	исследование закономерностей инвестиционных и инновационных процессов на предприятиях, приобретение умений использовать эти закономерности в практике осуществления инвестиционной и инновационной деятельности субъектов хозяйствования;
1.2	закрепление комплекса экономических знаний и усвоение базовых принципов теории и практики экономического обоснования принятия управленческих решений на предприятиях в условиях инновационного развития экономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	
2.3.3	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1	Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	организационные и технологические методы, принципы и инструменты, используемые в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений;
3.1.2	роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять оценку экономической эффективности проекта
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72
4.2. Виды контроля				
зачёт 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования				
1.1	Лек	Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Сущность и особенности предприятия как субъекта хозяйствования. Основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий. Достижение социального эффекта от функционирования предприятия. Экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды.	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.10 Л2.11 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.10 Л2.11 Э1 Э2
		Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта				
2.1	Лек	Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта. Сущность воспроизводства общественного продукта. Стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта. Трансформация капитала в инвестиционном и инновационном процессе	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.6
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.6
		Раздел 3. Инновационные процессы				
3.1	Лек	Инновационные процессы. Сущность экономической категории «инновация». История развития инноваций в науке и технике. Классические типы изменений. Источники инновационных идей. Сущность экономической категории «инновационный процесс». Факторы, влияющие на развитие инновационных процессов. Жизненный цикл новшества.	2	4	УК-3.1	Л1.1 Л2.3 Л2.4

3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности				
4.1	Лек	Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности. Сущность экономической категории «инвестиция». Основные аспекты инвестиционного процесса. Объекты инвестирования. Субъекты инвестиционной деятельности. Сущность формирования эффективности инвестиций.	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.9 Л2.12
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.9 Л2.12
		Раздел 5. Участники инвестиционного процесса				
5.1	Лек	Участники инвестиционного процесса. Виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования. Классификация инвесторов в рыночной экономике: по организационно-правовой форме, по форме собственности капитала, в зависимости от места проживания и регистрации, по отношению к рискам, по направлению основной деятельности, по характеру целей.	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
		Раздел 6. Классификация инвестиций				
6.1	Лек	Классификация инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.12
		Раздел 7. Схема инвестиционного процесса				
7.1	Лек	Схема инвестиционного процесса. Инвестиционный период. Первоначальные затраты (расходы на приобретение инвестиционного объекта). Текущие расходы и текущие доходы по инвестиции. Доход от ликвидации инвестиционного проекта. Формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки. Безубыточность инвестиции.	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
7.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12
		Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности				
8.1	Лек	Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2

8.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2
		Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций				
9.1	Лек	Классификация методов оценки эффективности инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости				
10.1	Лек	Метод чистой дисконтированной стоимости. Сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость». Критерий метода чистой дисконтированной стоимости. Изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования. Определение чистой дисконтированной стоимости при неравномерных и равномерных текущих платежах	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Метод внутренней ренты				
11.1	Лек	Метод внутренней ренты. Сущность экономической категории «внутренняя рента». Критерий метода внутренней ренты. Зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности. Формирование процентной ставки дисконтирования. Формирование внутренней процентной ставки по проекту. Определение эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
11.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-2.1 УК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?
2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?
3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.
4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?
5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?

Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта

1. В чем сущность воспроизводства общественного продукта в условиях рыночной экономики?
2. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта?
3. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?
4. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?
5. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?

Раздел 3. Инновационные процессы

1. Раскройте сущность экономической категории «инновация».
2. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.
3. Какие существуют источники инновационных идей?
4. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».
5. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
6. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.

7. Опишите специфику жизненного цикла новшества.

Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности

1. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».
2. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.
3. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.
4. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.
5. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.

Раздел 5. Участники инвестиционного процесса

1. Назовите виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования.
2. Раскройте особенности классифицирования инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.
3. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.
4. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.
5. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.
6. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.

Раздел 6. Классификация инвестиций

1. Выделите основные признаки и критерии по которым инвестиции делятся на отдельные виды.
2. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?
3. Раскройте сущность реальных инвестиций.
4. Раскройте особенности финансовых инвестиций.
5. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.

Раздел 7. Схема инвестиционного процесса

1. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.
2. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.
3. В чем особенности формирования первоначальных затрат по проекту (расходов на приобретение

инвестиционного объекта)?

4. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.

5. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?

6. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?

7. Раскройте специфику определения размера безубыточности инвестиции.

Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности

1. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.

2. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.

3. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.

4. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.

Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций

1. Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.

2. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.

3. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.

4. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.

5. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?

Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости

1. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».

2. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.

3. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?

4. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?

5. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?

Раздел 11. Метод внутренней ренты

1. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».

2. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.

3. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.

4. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.

5. Раскройте факторы формирования внутренней процентной ставки по проекту.

6. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?

2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?

3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.

4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?

5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?

6. В чем сущность воспроизводства общественного продукта в условиях рыночной экономики?

7. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта?

8. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?

9. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?

10. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?

11. Раскройте сущность экономической категории «инновация».

12. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.

13. Какие существуют источники инновационных идей?

14. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».

15. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.

16. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.

17. Опишите специфику жизненного цикла новшества.

18. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».

19. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.

20. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.

21. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.

22. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.

23. Назовите виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования.

24. Раскройте особенности классифицирования инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.

25. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.

26. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.

27. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.

28. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.

29. Выделите основные признаки и критерии, по которым инвестиции делятся на отдельные виды.

30. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?
31. Раскройте сущность реальных инвестиций.
32. Раскройте особенности финансовых инвестиций.
33. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.
34. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.
35. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.
36. В чем особенности формирования первоначальных затрат по проекту (расходов на приобретение инвестиционного объекта)?
37. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.
38. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?
39. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?
40. Раскройте специфику определения размера безубыточности инвестиции.
41. Раскройте особенности учета фактора времени при анализе инвестиционных проектов:
42. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.
43. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.
44. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
45. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
46. Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.
47. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.
48. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.
49. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.
50. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?
51. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».
52. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.
53. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?
54. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?
55. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?
56. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».
57. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.
58. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.
59. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.
60. Раскройте факторы формирования внутренней процентной ставки по проекту.
61. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Предусматривается выполнение контрольного задания, необходимого для оценки знаний, умений и навыков. Особое внимание уделяется практическим аспектам экономического обоснования инвестиционных и инновационных решений, которые раскрыты в Теме 7. Схема инвестиционного процесса; Теме 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности, Теме 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций, Теме 10. Метод чистой дисконтированной стоимости, Теме 11. Метод внутренней ренты.

Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение контрольного задания – 9 часов.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольного задания и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольного задания проводится в виде собеседования. Выполнение контрольного задания, предусмотренного рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение контрольного задания.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Видяев, И. Г., Гузырь, В. В. Управление промышленным предприятием [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 99 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96095.html
------	---

Л2.2	Мишланова, М. Ю., Калинина, А. А., Шипова, С. Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. - 62 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99747.html
Л2.3	Секерин, В. Д., Макаренко, С. А., Горохова, А. Е. Организация инновационной деятельности предприятия: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Научный консультант, 2019. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104965.html
Л1.1	Альтудов, Ю. К., Шидов, А. Х., Казиева, Б. В., Гедгафова, И. Ю., Казиев, В. М., Кумышева, М. М. Инновационно-инвестиционный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 118 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110225.html
Л2.4	Васильчиков, А. В., Герасимов, К. Б., Чечина, О. С. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111368.html
Л2.5	Вейс, Ю. В., Баловнева, К. С. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 59 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111398.html
Л2.6	Котельникова, Н. В., Морозов, О. А. Инвестиционный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118374.html
Л2.7	Кисова, А. Е. Инвестиционная деятельность коммерческой организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118438.html
Л2.8	Кисова, А. Е. Оценка эффективности инновационных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118442.html
Л2.9	Сухов, В. Д., Киселев, А. А., Сазонов, А. И. Инвестиционный анализ: теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117300.html
Л2.10	Чернова, О. А. Экономика и управление промышленным предприятием: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123935.html
Л2.11	Гусарова, И. А., Пантелеева, Ю. В., Николаева, К. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129177.html
Л2.12	Лубкова, Э. М., Зонова, О. В., Куманеева, М. К. Инвестиции [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135101.html
Л3.1	Мешков А. В., Бондарева И. А., Стефаненко-Шупик А. П. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10449.pdf
Л3.2	Мешков А. В., Бондарева И. А., Стефаненко-Шупик А. П. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10451.pdf
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Презентация курса "Экономическое обоснование инновационных решений"
Э2	Видео лекция "Цели и особенности функционирования предприятия"
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	«OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL»
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.338 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.06 Интернет-технологии и интеллектуальные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Компьютерная инженерия

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Анопrienко А.Я.

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии и интеллектуальные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение теоретических и практических знаний, умений и навыков, ориентированных на эффективное профессиональное использование современных Интернет-технологий – нового перспективного направления инженерных наук, которое характеризуется высоким уровнем практической полезности и научной значимости
Задачи:	
1.1	Разработка и размещение на портале магистров ДонНТУ тематического персонального сайта по теме выпускной работы
1.2	Мультиязычный поиск научной и технической информации по теме выпускной работы, её систематизация и использование для подготовки максимально информативного обзора исследований и разработок по теме выпускной работы
1.3	Изучение основ и тенденций развития современных Интернет-технологий
1.4	Освоение технологий HTML и CSS
1.5	Продвижение в сети Интернет собственных информационных ресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Иностранный язык профессиональной направленности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы сбора, отбора и обобщения информации
3.1.2	Литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
3.1.3	Основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
3.1.4	Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
3.1.5	Принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
3.2	Уметь:
3.2.1	Соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
3.2.2	Выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
3.2.3	Планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
3.2.4	Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

3.2.5	Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
3.3 Владеть:	
3.3.1	Практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов
3.3.2	Опытном составлении текстов на государственном и родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, опытом говорения на государственном и иностранном языках
3.3.3	Опытном получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
3.3.4	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
3.3.5	Навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение				
1.1	Лек	Цель и задачи курса. Техника безопасности. Основные идеи и история курса. Портал магистров ДонНТУ и его структура. Учебно-методический раздел портала. Шаблон сайта и порядок работы. Перечень лабораторных работ. Особенности первой и второй лабораторной работы. Особенности работа с сервером портала магистров.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Лаб	Вводная работа.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Интернет: структура, серверы, протоколы, языки				
2.1	Лек	Инфраструктура Интернет. Основные типы серверов и протоколов. Инструменты: FTP-клиенты, HTTP-клиенты (браузеры), HTML-редакторы. Истоки и особенности HTML.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

2.2	Лаб	Работа с веб-сервером: инсталляция файлов с помощью FTP-клиента.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Поиск информации и его документирование				
3.1	Лек	Общая организация поиска по теме. Модель веб-пространства. Эволюция и организация поисковых систем. Механизм веб-поиска, особенности работы современных поисковых систем. Рыночные доли основных поисковых систем в мировом Интернете и рунете.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Поиск информации и его документирование.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Гипертекст и HTML				
4.1	Лек	Гипертекст и HTML: происхождение и эволюция. Развитие языка гипертекстовой разметки, технология «Клиент-Сервер», обработка веб-документов в браузере, структура документа HTML, обязательные элементы. Дерево HTML-документа, таблицы элементов и атрибутов. Адресация в HTML, организация гиперссылок, универсальные атрибуты. Комментарии в HTML.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка HTML-документов с минимальной разметкой.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Основные элементы HTML				
5.1	Лек	Элементы для оформления текстов: основные элементы; дополнительные элементы; элементы-заголовки. Гиперссылки: общий синтаксис; основные виды гиперссылок. Графические элементы: элемент для вставки графических изображений; элемент для вставки горизонтальной линейки. Блочные и строчные элементы HTML. Таблицы и списки в HTML.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с разметкой сайта.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Резюме и CV: персональная информация в Интернет				
6.1	Лек	Персональная информация в жизни и в Интернет: необходимость, целесообразность и общая характеристика. Особенности резюме и СУ, размещаемых в Интернет. Резюме и СУ на портале магистров ДонНТУ.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Лаб	Оформление резюме и биографического раздела.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL				
7.1	Лек	Особенности мультиязычного представления информации в Интернет, взаимосвязь различных представлений через гипертекстовые ссылки, URL.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

7.2	Лаб	Мультиязычное представление информации.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото				
8.1	Лек	Особенности и возможности графической информации в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Особенности подготовки и оформления портретных фото.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Лаб	Работа с портретными фото.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации				
9.1	Лек	Значение и роль графической информации в Интернет. Особенности подготовки и использования статических и динамических иллюстраций в Интернет.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Лаб	Разработка динамических изображений.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет				
10.1	Лек	Научные публикации в Интернет и ответы на вызовы информационного взрыва и требования к реферату по теме выпускной работы па портале магистров. Библиотеки: значение, развитие и роль Интернет. Новые возможности и качество библиотек в эпоху Интернет. Состав электронной библиотеки на персональном сайте магистра.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.2	Лаб	Разработка и оформление реферата по теме магистерской работы. Поиск статей для раздела библиотеки.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 11. Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир				
11.1	Лек	Компетентность и успех в традиционном мире и в эпоху Интернет: как и почему современные информационные технологии принципиально меняют мир. Википедия и другие принципиально новые информационные ресурсы. Интеллектуальная собственность в современном информационном пространстве.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.2	Лаб	Оформление библиотеки по теме и перечня ссылок.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 12. Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях				
12.1	Лек	Индивидуальный раздел сайта магистра. Важность и необходимость творческой активности в современных Интернет-технологиях.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.2	Лаб	Оформление отчета о поиске и индивидуального раздела.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 13. Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ				
13.1	Лек	Появление и развитие социальных сетей как специфического феномена современных Интернет-технологий. Портал магистров ДонНТУ как специализированная профессионально ориентированная социальная сеть.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.2	Лаб	Работа с индивидуальными элементами дизайна сайта.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 14. Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет				
14.1	Лек	Основные закономерности развития информационно-компьютерных технологий и их влияние на эволюцию Интернет-технологий. Прогнозирование развития технологий на базе известных закономерностей.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.2	Лаб	Комплексная инсталляция сайта.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 15. Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта				
15.1	Лек	Детальный перечень требования по оформлению текстов и различных разделов сайта магистра. Характерные замечание по оформлению текстов в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Комплексная отладка и технология сдачи сайта.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.2	Лаб	Проверка всех разделов сайта на сервере.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	12	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 16. Эволюция и будущее Интернет-технологий				
16.1	Лек	Особенности и наиболее важные закономерности развития Интернет-технологий. Будущее Интернет-технологий.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.2	Лаб	Методы отладки сайта.	3	2	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	4	УК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Для раздела «Введение»:

1. Что такое Интернет-технологии и для чего они нужны?
2. Как возникли и развивались Интернет-технологии со временем?
3. В чем различие между Интернетом и Всемирной паутиной?
4. Какие основные технологии лежат в основе работы Интернета?
5. Каковы текущие тенденции и перспективы развития Интернет-технологий?

Для раздела «Интернет: структура, серверы, протоколы, языки»:

1. Опишите основную структуру Интернета и роль серверов в его работе.
2. Какие основные протоколы используются в Интернете и для чего?
3. Что такое языки разметки и какую роль они играют в Интернете?
4. В чем разница между статическим и динамическим контентом на веб-сайте?
5. Как HTTPS обеспечивает безопасность передачи данных в Интернете?

Для раздела «Поиск информации и его документирование»:

1. Какие существуют методы и инструменты поиска информации в Интернете?
2. В чем заключается процесс документирования найденной информации?
3. Как оценить достоверность и актуальность информации в Интернете?
4. Чем отличается поиск информации в научных базах данных от общего поиска в Интернете?
5. Какие лучшие практики поиска информации вы могли бы порекомендовать?

Для раздела «Гипертекст и HTML»:

1. Что такое гипертекст и какова его роль в Интернете?
2. Какие основные функции и возможности предоставляет HTML?
3. В чем разница между HTML и XHTML?
4. Как создать простую HTML-страницу с текстом и изображениями?
5. Какие HTML-теги наиболее важны для структурирования информации на веб-странице?

Для раздела «Основные элементы HTML»:

1. Перечислите основные структурные элементы HTML-документа.
2. Как использовать таблицы в HTML для структурирования данных?
3. Какими способами можно вставить изображение на HTML-страницу?
4. Какие формы ввода данных доступны в HTML и как их использовать на веб-формах?
5. Как создать навигационное меню на сайте с помощью HTML?

Для раздела «Резюме и CV: персональная информация в Интернет»:

1. Какие основные правила следует соблюдать при размещении резюме в Интернете?
2. Какие онлайн-платформы являются наиболее подходящими для публикации резюме?
3. В чем разница между онлайн-резюме и CV, и как выбрать подходящий формат?
4. Как избежать распространения персональной информации без вашего согласия?
5. Как использовать социальные сети для улучшения видимости вашего резюме или CV в интернете?

Для раздела «Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL»:

1. Каким образом осуществляется поддержка мультиязычности на веб-сайтах?
2. Что такое гипертекстовые ссылки и как они работают на веб-страницах?
3. Какова структура URL и что означают его различные компоненты?
4. В чем различие между абсолютными и относительными URL?
5. Как обеспечить доступность веб-контента для пользователей разных языков?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото»:

1. Какие основные форматы графических файлов используются в Интернете и в чем их отличия?
2. Какие принципы ретуши следует использовать при подготовке портретных фотографий для сети?
3. Как изменить размер или формат изображения для использования в Интернете?
4. В чем заключаются основные требования к фотографиям для профессиональных сетей?
5. Какие инструменты или программы лучше всего подходят для обработки портретных фотографий?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации»:

1. В чем разница между статическими и динамическими изображениями в Интернете?
2. Какие технологии позволяют создавать и использовать динамические иллюстрации на веб-страницах?
3. Как оптимизировать графический контент для ускорения загрузки веб-страницы?
4. Какие принципы дизайна следует учитывать при выборе иллюстраций для сайта?
5. Как влияет качество графической информации на восприятие контента пользователями?

Для раздела «Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет»:

1. Какие платформы для научных публикаций считаются наиболее авторитетными в Интернете?
2. В чем преимущества и недостатки электронных библиотек по сравнению с традиционными?
3. Какие инструменты и методы существуют для поиска научных материалов в Интернете?
4. Чем отличается открытый доступ к научным публикациям от традиционной модели публикации?
5. Как правильно цитировать электронные источники в научных работах?

Для раздела «Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир»:

1. Какие ключевые компетенции необходимы специалисту в эпоху цифровых технологий?
2. В чем заключается влияние Интернет-технологий на образовательный процесс?
3. Каким образом цифровизация влияет на развитие экономики и бизнеса?
4. Какие профессии появились благодаря развитию Интернет-технологий?
5. Как Интернет влияет на социальные связи и общение между людьми?

Для раздела «Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях»:

1. Какие возможности для творческого самовыражения предоставляет современный Интернет?
2. В чем заключается вклад творческих индустрий в развитие Интернет-технологий?
3. Какие платформы и инструменты Интернета лучше всего подходят для творческих людей?
4. Как Интернет помогает в продвижении и монетизации творческих работ?
5. Каковы вызовы и трудности, с которыми сталкиваются творческие люди в сети?

Для раздела «Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ»:

1. В чем особенности социальных сетей как инструмента коммуникации?
2. Как социальные сети влияют на формирование общественного мнения?
3. Опишите роль портала магистров ДонНТУ в профессиональном развитии студентов.
4. Каковы преимущества и недостатки использования социальных сетей для образовательных целей?
5. Как социальные сети и подобные платформы могут способствовать научному сотрудничеству?

Для раздела «Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет»:

1. Какие ключевые тенденции сегодня наблюдаются в развитии компьютерных технологий и Интернета?
2. В чем заключается взаимосвязь между развитием облачных технологий и Интернетом вещей?
3. Какие инновации в области Интернет-технологий ожидаются в ближайшие годы?
4. Как искусственный интеллект и машинное обучение влияют на развитие Интернет-технологий?
5. Каковы основные проблемы и вызовы безопасности в современном Интернете?

Для раздела «Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта»:

1. Какие часто встречающиеся ошибки при создании и содержании сайтов магистратуры?
2. В чем заключаются основные требования к оформлению текстов на научном сайте?
3. Какие техники и инструменты комплексной отладки сайта вы знаете?
4. Как улучшить доступность и удобство использования сайта для всех категорий пользователей?
5. Какие методы контент-анализа и SEO-оптимизации наиболее эффективны для научных сайтов?

Для раздела «Эволюция и будущее Интернет-технологий»:

1. Какие этапы развития Интернета вы можете выделить с начала его создания до настоящего времени?
2. В чем видите основные направления развития Интернет-технологий в будущем?
3. Каково ваше видение Интернета вещей и его будущего влияния на повседневную жизнь?
4. Какие технологии могут стать ключевыми в обеспечении безопасности и конфиденциальности в Интернете?
5. Как развитие виртуальной и дополненной реальности изменит использование Интернета в образовании и развлечениях?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Интернет и Всемирная паутина. Основные понятия и определения.

2. Базовая инфраструктура Интернет. Основные сервисы и протоколы.
3. Структура и топология Веб: HTTP, URL, HTML.
4. Браузеры: эволюция и основные современные семейства.
5. Основные характеристики открытого и скрытого информационного веб-пространства
6. Модель веб-пространства Брёдера (Bow Tie) и ее свойства.
7. Гипертекст. Основные понятия и определения.
8. Предпосылки появления и эволюция гипертекста.
9. Клиент-серверная технология передачи гипертекста.
10. Система доменных имен DNS. Назначение и принцип работы.
11. Обработка веб-документов в браузере. Объектная модель документов (DOM).
12. Единый указатель ресурсов URL. Назначение и традиционная форма записи.
13. Социальные сети: предпосылки появления и особенности эволюции. Главные угрозы в современных социальных сетях
14. Основные источники профессиональной и научной информации в Интернете.
15. Основные этапы в развитии HTML.
16. Теговая модель и базовая структура HTML-документов.
17. Основные требования к заглавной части HTML.
18. Дерево элементов HTML. Родственные связи между элементами. Принципы наследования.
19. Основные элементы HTML для форматирования текста.
20. Дополнительные (вспомогательные) элементы HTML для форматирования текста.
21. Основные элементы HTML для вставки изображений и создания гиперссылок.
22. Основные элементы HTML для работы со списками.
23. Основные элементы HTML для работы с таблицами.
24. Блочные и строчные элементы HTML. Определения и основные особенности.
25. Универсальные элементы HTML. Назначение и принципы использования.
26. Атрибуты элементов HTML. Принципы наследования. Универсальные атрибуты.
27. Адресация в HTML. Варианты и примеры абсолютной и относительной адресации.
28. Каскадные таблицы стилей CSS. Предпосылки появления и история развития.
29. Основы синтаксиса CSS. Назначение и особенности использования.
30. Методы определения CSS. Встраивание, вложение и связывание.
31. Методы определения CSS. Принципы каскадирования и наследования стилей.
32. Единицы измерения в CSS. Перечень абсолютных и относительных единиц измерения.
33. Способы задания цвета в CSS. Цветовые таблицы (палитры). Принципы подбора цвета.
34. Шрифтовое оформление в CSS. Гарнитуры. Семейство и тип шрифта. Понятие о «безопасных» шрифтах.
35. Шрифтовое оформление в CSS. Настройка типа, размера, начертания и модификации шрифта. Собирательное шрифтовое оформление.
36. Оформление текста в CSS. Выравнивание, отступы и промежутки, трансформация, интервалы и декорация.
37. Базовый синтаксис CSS. Селекторы тегов.
38. Базовый синтаксис CSS. Классы и идентификаторы.
39. Базовый синтаксис CSS. Контекстные, соседние и дочерние селекторы.
40. Базовый синтаксис CSS. Селекторы атрибутов.
41. Блочная модель CSS. Рамки, поля и отступы.
42. Блочная модель CSS. Позиционирование элементов.
43. Блочная модель CSS. Многослойность, выравнивание и обтекание.
44. Краткая история развития поиска в Интернете.
45. Механизм Веб-поиска: основные компоненты.
46. Механизм Веб-поиска: особенности работы и принципы ранжирования.
47. Основные поисковые системы, ориентированные на различные языковые пространства.
48. Основные виды поисковых систем. Доли поисковых систем в мире.
49. Основные правила формирования запросов в поисковых системах.
50. Специальные виды поиска в Интернет.
51. Статистика распространения основных языков, индексы цитирования и «индекс языковой эффективности» в веб-пространстве.
52. Растровая и векторная графика. Достоинства и недостатки. Отличительные особенности.
53. Основные форматы представления графической информации.
54. Растровый формат GIF: описание, назначение и основные особенности.
55. Растровый формат PNG: описание, назначение и основные особенности.
56. Растровый формат JPEG: описание, назначение и основные особенности.
57. Основные векторные графические форматы.
58. Векторный формат SVG: описание, назначение и основные особенности.
59. PDF и DJVU как форматы представления научных публикаций в Интернет: описание, назначение и основные особенности.
60. Анимация в Веб: GIF-анимация.
61. Основные цветовые модели. Достоинства и недостатки. Аддитивные и субтрактивные принципы получения цветов.
62. Цветовое кодирование. Глубина цвета. Примеры n-битных цветов.
63. Основные требования к профессиональной биографии на Web-странице.
64. Основные требования к размещению ссылок на персональной Web-странице.

65. Основные требования к графическому материалу на персональной Web-странице.
66. Основные требования к автореферату научной работы.
67. Основные требования к перечню ссылок по конкретной теме. Наиболее значимые Интернет-проекты.
68. Основные требования к электронной библиотеке по конкретной теме. Крупнейшие электронные библиотеки.
69. Поиск информации и его анализ в контексте разработки тематического сайта.
70. Основные требования к оформлению Интернет-публикаций. Правила размещения иллюстраций к ним.
71. Характеристика, особенности и методика подготовки портретных фото.
72. Основные способы создания и методика подготовки динамических иллюстраций для тематического сайта.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5694.pdf
ЛЗ.2	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5695.pdf
Л2.1	Богун, В. В. Сетевые технологии. Организация интерактивности в рамках статических Интернет-сайтов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92640.html
Л1.1	Серова, Е. А., Шилова, Л. А., Евстратов, В. С. Использование web-технологий при создании информационных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 55 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101866.html
Л2.2	Сычев, А. В. Web-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 407 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133914.html
Л1.2	Кудряшев, А. В., Светашков, П. А. Введение в современные веб-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 359 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133934.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.705 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : монитор, проектор, усилитель радиотехника, мультипортативный усилитель, микрофон, стол преподавателя, трибуна, столик компьютерный, столик журнальный, огнетушитель, колонки, стол на металлической ножке, парта на металлической ножке, стул жесткий, вешалка, стул п/м, стойка подставка под телевизор, доска классная три стекла, жалюзи, экран настенный, парты скамьи
9.2	Аудитория 4.019 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы компьютерные, столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.07 Патентные исследования и защита интеллектуальной
собственности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **История и право**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Шульга Регина Рашидовна

<p>Рабочая программа дисциплины «Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности»</p> <p>разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)</p> <p>составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.</p>

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у обучающихся знаний о патентной системе, видах интеллектуальной собственности, правах и обязанностях патентообладателей, авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности, способах защиты прав, а также навыков создания новых объектов интеллектуальной собственности.
Задачи:	
1.1	Познакомить с основами нормами действующего законодательства в области интеллектуальной собственности и патентного права.
1.2	Сформировать навыки поиска патентной информации для проведения патентных исследований с использованием общедоступных информационных баз.
1.3	Познакомить с видами патентных исследований и их выбором в соответствии с этапами разработки продукции в заданной области.
1.4	Ознакомление магистрантов с основными принципами правовой охраны результатов творческой деятельности, формирование правового сознания в области охраны права интеллектуальной собственности.
1.5	Сформировать навыки оформления документов для подачи заявки на получение патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат (специалитет).
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Анализ и обработка экспериментальных данных
2.3.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования

ОПК-1.3 : Владеет основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления проектов в составе творческой команды; опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов (оборудования) с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные нормативные акты патентного законодательства, авторского права;
3.1.2	основные виды и специфику объектов интеллектуальной собственности;
3.1.3	основные источники патентной информации;
3.1.4	основные сведения о защите результатов научных и патентных исследований;
3.1.5	основные требования к заявочной документации на получение патентов в сфере интеллектуальной собственности: на изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять нормативно-правовые акты патентного законодательства;
3.2.2	проводить патентный поиск;
3.2.3	определять форму защиты интеллектуальной собственности;
3.2.4	разрабатывать техническую документацию на получение патентов и свидетельств на объекты промышленной собственности.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками использования отечественных и зарубежных информационных ресурсов при проведении патентных исследований и обосновании научной новизны предлагаемых технических и технологических решений;
3.3.2	способами и средствами поиска, анализа, критической оценки и защиты результатов научных и патентных исследований;
3.3.3	навыками составления заявочной документации в сфере интеллектуальной собственности: на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита				
1.1	Лек	История развития законодательства об охране интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность: понятие и особенности. Источники права интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Субъекты интеллектуальной собственности. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе. Механизмы защиты прав на интеллектуальную собственность. Защита прав интеллектуальной собственности в рамках соглашения TRIPS. Охрана авторского права. Патент и порядок патентования.	1	6	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Пр	История развития законодательства об охране интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность: понятие и особенности. Источники права интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Субъекты интеллектуальной собственности. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе. Механизмы защиты прав на интеллектуальную собственность. Защита прав интеллектуальной собственности в рамках соглашения TRIPS. Охрана авторского права. Патент и порядок патентования.	1	6	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	8	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Научно-техническая и патентная информация				
2.1	Лек	Научно-техническая и патентная информация: понятие, общая характеристика, источники, виды. Универсальная десятичная классификация (УДК). Система библиотечно-библиографической классификации (ББК). Авторский знак. Международная патентная классификация (МПК). Международный стандартный книжный номер ISBN. Информационные технологии в изобретательской деятельности.	1	2	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Пр	Научно-техническая и патентная информация: понятие, общая характеристика, источники, виды. Универсальная десятичная классификация (УДК). Система библиотечно-библиографической классификации (ББК). Авторский знак. Международная патентная классификация (МПК). Международный стандартный книжный номер ISBN. Информационные технологии в изобретательской деятельности.	1	2	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	6	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Патентные исследования				
3.1	Лек	Понятие, этапы и содержание проведения патентных исследований. Патентный поиск. Виды поиска патентной информации. Систематизация и анализ отобранной информации. Изобретения (полезные модели): понятие, выявление. Оформление и подача заявки на изобретение (полезную модель). Формула изобретения (полезной модели). Экспертиза заявки на изобретение (полезную модель).	1	4	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Пр	Понятие, этапы и содержание проведения патентных исследований. Патентный поиск. Виды поиска патентной информации. Систематизация и анализ отобранной информации. Изобретения (полезные модели): понятие, выявление. Оформление и подача заявки на изобретение (полезную модель). Формула изобретения (полезной модели). Экспертиза заявки на изобретение (полезную модель).	1	4	ОПК-1.3	Л2.1 Л2.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	12	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Средства индивидуализации юридических лиц				
4.1	Лек	Понятие, общая характеристика и классификация средств индивидуализации юридических лиц. Особенности исключительного права на фирменные наименования и коммерческие обозначения. Особенности предоставления правовой охраны товарным знакам. Исключительное право на товарный знак. Особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров. Исключительное право на наименования мест происхождения товаров.	1	4	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Пр	Понятие, общая характеристика и классификация средств индивидуализации юридических лиц. Особенности исключительного права на фирменные наименования и коммерческие обозначения. Особенности предоставления правовой охраны товарным знакам. Исключительное право на товарный знак. Особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров. Исключительное право на наименования мест происхождения товаров.	1	4	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	8	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3
-----	------	----------------------------------	---	---	---------	-------------------------------------

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

1. Проанализируйте историю развития законодательства об интеллектуальной собственности.
 2. Какой статус и какая структура Всемирной организации интеллектуальной собственности?
 3. Назовите основные направления деятельности Всемирной организации интеллектуальной собственности.
 4. Дайте определение понятиям «интеллектуальной собственности» и «права интеллектуальной собственности».
- Интеллектуальная собственность как право.
5. Укажите роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе.
 6. Охарактеризуйте источники права интеллектуальной собственности.
 7. Сделайте правовой анализ международных договоров как источника права интеллектуальной собственности и приведите их классификацию.
 8. Назовите объекты права интеллектуальной собственности и дайте им характеристику.
 9. Приведите классификацию объектов права интеллектуальной собственности.
 10. Какие вы знаете объекты промышленной собственности?
 11. Перечислите нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.
 12. Какие результаты творческой деятельности относятся к объектам авторского права, а какие - к объектам смежных прав?
 13. В чем заключается разница между объектами авторского права и смежных прав?
 14. Охарактеризуйте субъекты интеллектуальной собственности.
 15. Кто является субъектами права на изобретения, полезные модели, промышленные образцы?
 16. Кто относится к субъектам авторского права?
 17. Что такое правовая охрана объектов интеллектуальной собственности?
 18. Какова цель правовой охраны?
 19. Какие преимущества дает правовая охрана объектов интеллектуальной собственности право владельцу?
 20. Какие принципы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности?
 22. В чем заключается принцип исключительности прав объектов интеллектуальной собственности?
 23. В чем заключается разница между правовой охраной и правовой защитой интеллектуальной собственности?
 24. Охарактеризуйте способы защиты прав на интеллектуальную собственность.
 25. Дайте характеристику юрисдикционной и неюрисдикционной формы защиты права интеллектуальной собственности.
 26. В чем заключается административная форма защиты права интеллектуальной собственности?
 27. В чем заключается гражданско-правовая форма защиты права интеллектуальной собственности?
 28. В чем заключается защита прав интеллектуальной собственности в соответствии с соглашением TRIPS?
 29. Что такое патент?
 30. Охарактеризуйте порядок патентования.

Раздел 2. Научно-техническая и патентная информация

1. Что такое научно-техническая информация?

2. Охарактеризуйте основные источники научно-технической информации.
3. Дайте общую характеристику патентной информации.
4. Охарактеризуйте основные источники патентной информации.
5. Что такое универсальная десятичная классификация (УДК)?
6. Для чего применяется универсальная десятичная классификация (УДК)?
7. Где обычно проставляется УДК?
8. Что означает аббревиатура ББК? Для чего она применяется?
9. Где ставятся индексы ББК издания?
10. Авторский знак издания, его назначение.
11. Для чего предназначена международная патентная классификация (МПК)?
12. Когда была создана система международной патентной классификации?
13. Какая редакция МПК используется в настоящее время?
14. Из скольких разделов состоит МПК?
15. Как обозначаются разделы МПК?
16. Что такое информационные технологии?

Раздел 3. Патентные исследования

1. Дайте определение понятию «патентные исследования».
2. Охарактеризуйте содержание патентных исследований?
3. Назовите этапы проведения патентных исследований.
4. Что представляет собой патентный поиск.
5. Назовите виды поиска патентной информации.
6. Охарактеризуйте именной поиск.
7. Охарактеризуйте нумерационный поиск.
8. Охарактеризуйте патентный поиск в сети Интернет.
9. Что представляет собой анализ изобретений?
10. Что такое изобретение?
11. Как проходит процедура выявления изобретения?
12. Какие существуют способы подачи заявки на изобретение?
13. Кто может подать заявку на изобретение?
14. Дайте перечень документов и их характеристику при оформлении заявки на изобретение (полезную модель).
15. Укажите структурные разделы описания изобретения и дайте характеристику.
16. Определите формулу изобретения: виды, структура, принципы, функции.
17. Перечислите средства подачи заявки на изобретение (полезную модель).
18. Укажите, какие изобретения считаются патентоспособными.
19. Перечислите, какие дополнительные документы прилагаются к заявке на изобретение.
20. Укажите, какие требования предъявляются к формуле изобретения.
21. Назовите этапы квалификационной экспертизы (экспертиза по существу) изобретения в соответствующих отраслевых отделах.
22. Перечислите виды решений по экспертизе заявок на изобретения и полезные модели.
23. Укажите, какие требования предъявляются к оформлению рационализаторского предложения и его правовой охраны.
24. Можно ли продлить сроки охраны патента на изобретение?
25. Переходит ли в порядке наследования патент на изобретение?

Раздел 4. Средства индивидуализации юридических лиц

1. Что представляют собой средства индивидуализации юридических лиц?
2. Дайте характеристику средств индивидуализации юридических лиц.
3. Что такое фирменные наименования?
4. Что такое коммерческие обозначения?
5. В чем проявляется особенности исключительного права на фирменные наименования и коммерческие обозначения?
6. Что такое товарный знак?
7. Какую функцию выполняет товарный знак?
8. Кто имеет право на подачу заявки о регистрации товарного знака?
9. Назовите орган осуществляющий регистрацию товарного знака.
10. Какие критерии охраноспособности предъявляются к товарным знакам?
11. Какие виды обозначений могут быть поданы на регистрацию?
12. Как составляется в заявке перечень товаров и/или услуг?
13. Какие документы дополнительно прилагаются к заявке?
14. Что означает принцип независимости регистрации товарных знаков согласно Парижской конвенции?
15. Как определяется дата регистрации товарного знака?
16. Какие существуют виды экспертизы на товарный знак?
17. Что является основанием для отказа в регистрации знака?
18. Как осуществляется международная регистрация товарных знаков?
19. Охарактеризуйте особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров.
20. В чем проявляется исключительное право на наименования мест происхождения товаров?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. История и эволюция интеллектуальной собственности.
2. Всемирная организация интеллектуальной собственности: статус, структура, основные направления деятельности.
3. Понятие и особенности интеллектуальной собственности.
4. Источники права интеллектуальной собственности.
5. Правовой анализ международных договоров как источника права интеллектуальной собственности, их классификация.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая).
7. Общая характеристика объектов интеллектуальной собственности.
8. Объекты авторских и смежных прав.
9. Объекты патентных прав.
10. Право авторства. Объекты, охраняемые авторским правом, их отличительные особенности.
11. Общая характеристика субъектов интеллектуальной собственности.
12. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе.
13. Правовое регулирование защиты интеллектуальной собственности.
14. Формы и порядок защиты прав интеллектуальной собственности.
15. Способы защиты прав интеллектуальной собственности.
16. Органы, осуществляющие общий и специальный порядок защиты права интеллектуальной собственности.
17. Защита прав интеллектуальной собственности в соответствии с соглашением TRIPS?
18. Задачи и принципы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
19. Задачи международно-правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
20. Государственно-правовой механизм обеспечения охраны интеллектуальной (промышленной) собственности в Российской Федерации.
21. Законодательные акты Российской Федерации и международные договоры, обеспечивающие правовую охрану объектов промышленной собственности.
22. Особенности охраны прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.
22. Средства правовой охраны авторского и смежных прав.
23. Патенты. Понятие патентной системы.
24. Порядок патентования.
25. Научно-техническая информация.
26. Система патентной информации.
27. Международная патентная классификация изобретений.
28. Патентная документация.
29. Информационные технологии в изобретательской деятельности.
30. Патентные исследования: понятие, содержание, этапы проведения.
31. Основные принципы и содержание патентных исследований объектов разработки.
32. Источники информации об изобретениях. Виды поиска патентной информации.
33. Изобретение как объект интеллектуальной собственности.
34. Основные этапы процесса выявления изобретения.
35. Заявка на изобретение и полезную модель. Состав документов заявки.
36. Правила составления формулы и описания изобретения и полезной модели. Структура описания.
37. Правовая охрана изобретения. Срок действия патента на изобретение.
38. Полезная модель, как объект интеллектуальной собственности.
39. Правовая охрана полезных моделей. Срок действия патента на полезную модель. Отличия от изобретения.
40. Патентная экспертиза заявок на изобретения.
41. Средства индивидуализации товаров, услуг, предприятий.
42. Товарные знаки. Наименование мест происхождения товара.
43. Процесс оформления заявки на торговую марку (знак для товаров и услуг).
44. Механизм проведения экспертизы заявки на регистрацию торговой марки (знака для товаров и услуг) и ее этапы.
45. Международная регистрации торговых марок.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на практических занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; решение практических заданий; подготовка докладов и рефератов и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на нормативные правовые акты. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на практическом занятии студент получает определенное количество баллов, установленное преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на практических занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Волкова, Е. М. Защита интеллектуальной собственности. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107413.html
Л2.1	Шатько, Д. Б., Петренко, К. П., Видин, Д. В. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 146 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128398.html
Л2.2	Комиссаров, А. П. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 113 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135016.html
Л3.1	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf
Л1.2	Шульга Р. Р. Интеллектуальная собственность [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/cd10193.pdf
Л3.2	Шульга Р. Р. Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/cd11081.pdf
Л3.3	Шульга Р. Р. Практикум по патентным исследованиям и защите интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/cd11082.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.08 Анализ и обработка экспериментальных данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

А.П.Серых

Рабочая программа дисциплины «Анализ и обработка экспериментальных данных»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов целостного и системного представления в области анализа и обработки экспериментальных данных.
Задачи:	
1.1	освоить статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Системы отсчета в математическом и физическом пространствах
2.2.3	Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве
2.2.4	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.5	Специальные главы теории математической обработки геодезических измерений
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования

ОПК-1.1 : Знает основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

ПК-1 : Способен изучать, анализировать, систематизировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы, анализировать, обрабатывать, систематизировать и защищать полученные результаты в соответствии с объектами профессиональной деятельности

ПК-1.3 : Знает методы обработки, обобщения и анализа пространственных данных; основные принципы организации и проведения экспериментов; критерии анализа получаемых результатов; прикладное программное обеспечение для обработки пространственных данных; современные тенденции развития прикладного программного обеспечения

ПК-1.4 : Владеет умением разработки алгоритмов, программ и методик решения задач, навыками самостоятельного выбора методов тестирования алгоритмов и программ в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	статистические методы анализа и обработки экспериментальных данных;
3.1.2	методы, приемы, средства анализа и структурирования информации.
3.1.3	
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять предварительную обработку экспериментальных данных;
3.2.2	выполнять непараметрическое и параметрическое оценивание неизвестных параметров;
3.2.3	строить регрессионные и корреляционные зависимости;
3.2.4	выполнять дисперсионный, кластерный, дискриминантный анализ данных.
3.3	Владеть:
3.3.1	способностью к организации и проведению экспериментов, обработке, обобщению, анализу и оформлению достигнутых результатов;
3.3.2	способностью к обработке, синтезу геодезической и аэрокосмической информации для целей картографирования, научно-исследовательских и производственных работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Задачи и содержание курса.				
1.1	Лек	Анализ и обработка экспериментальных данных. Введение	3	2	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	5	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Предварительная обработка экспериментальных данных				
2.1	Лек	Методы предварительной обработки экспериментальных данных	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Лаб	Предварительная обработка экспериментальных данных	3	2(2)	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	5	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. Параметрическое оценивание.				

3.1	Лек	Параметрическое оценивание. Точечное и интервальное оценивание параметров	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Лаб	Параметрическое оценивание. Методы оценки параметров	3	2(2)	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	5	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 4. Непараметрическое оценивание.						
4.1	Лек	Непараметрическое оценивание. Установление закона распределения данных	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Лаб	Непараметрическое оценивание. Установление закона распределения данных	3	4(2)	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 5. Корреляционный анализ						
5.1	Лек	Корреляционный анализ	3	2	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Лаб	Корреляционный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 6. Регрессионный анализ						
6.1	Лек	Регрессионный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.2	Лаб	Регрессионный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 7. Дисперсионный анализ						
7.1	Лек	Дисперсионный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Лаб	Дисперсионный анализ	3	4(2)	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

		Раздел 8. Кластерный анализ				
8.1	Лек	Кластерный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.2	Лаб	Кластерный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 9. Факторный анализ				
9.1	Лек	Факторный анализ	3	2	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.2	Лаб	Факторный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	6	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 10. Дискриминантный анализ				
10.1	Лек	Дискриминантный анализ	3	2	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
10.2	Лаб	Дискриминантный анализ	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	3	7	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
10.4	КРКК	Консультации по разделам дисциплины, подготовка к экзамену	3	4	ОПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема "Корреляционный анализ"

1. Если коэффициент корреляции между двумя признаками $r = +0,31$, охарактеризуйте корреляционную зависимость.
2. Дискретный вариационный ряд
3. Интервальный вариационный ряд
4. Мода, медиана, генеральная и выборочная средняя

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Значение математических методов в исследовательской работе.
2. Вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие методов статистического анализа.
3. Законы распределения. Биноминальное распределение.
4. Нормальное распределение. Основные свойства нормального распределения.
5. Проверка гипотез о законах распределения.
6. Статистическое оценивание. Параметрические и непараметрические критерии сравнения.
7. Корреляционный анализ. Параметрические и непараметрические показатели связи.
8. Регрессионный анализ. Линейная, нелинейная регрессия.
9. Дисперсионный анализ. Условия образования и виды дисперсионных комплексов.
10. Планирование исследований.
11. Определение необходимого объема выборки.
12. Этапы статистического анализа результатов исследований.
13. Первичная обработка экспериментальных данных. Основные статистические показатели. Расчет средних величин, показателей изменчивости признака.
14. Доверительные уровни, ошибка репрезентативности, выборочные показатели.
15. Ранговый коэффициент корреляции.
16. Анализ однофакторного дисперсионного комплекса.
17. Анализ многофакторного дисперсионного комплекса.
18. Расчет коэффициента регрессии.
19. Метод совокупности измерений (наблюдений), выполненных на объектах одной категории по одинаковой схеме
20. Фактическое свойство, которое измеряется в ходе отдельных наблюдений
21. Совокупность из нескольких значений определенного признака
22. Все множество объектов определенной категории, существующих в мире

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.
Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л2.1	Глебов, В. И., Криволапов, С. Я. Практикум по математической статистике. Проверка гипотез с использованием Excel, MatCalc, R и Python [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Прометей, 2019. - 86 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94504.html
Л2.2	Карпенко, Н. В. Математическая статистика. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. - 66 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115852.html
Л1.1	Зенков, А. В. Математическая статистика в задачах и упражнениях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124187.html
Л1.2	Некрасова, Н. Н., Горяйнов, В. В., Барсуков, А. И., Глазкова, М. Ю. Математическая статистика [Электронный ресурс]: практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/127235.html
Л1.3	Титов, А. Н., Тазиева, Р. Ф. Основы математической статистики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129247.html
Л2.3	Вавилова, Г. В. Применение математической статистики для решения инженерных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2022. - 197 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134340.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л1.4	Максимова, О. В. Математическая статистика и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2023. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137534.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonб офисные планшетные сканеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.09 Интернет-технологии в картографии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Гавриленко Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии в картографии»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	освоение теоретических основ и приобретение комплексных знаний в области использования современных сетевых технологий при работе с геоинформационными системами и наборами геоданных; освоение применения Интернет-ресурсов для создания и публикации новых картографических сервисов.
Задачи:	
1.1	рассмотреть вопросы применения современных Интернет-технологий в области предоставления и обмена картографических данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве
2.2.3	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Цифровая картография
2.3.2	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.3.3	
2.3.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.6	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3	: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности
ОПК-3.1	: Знает теоретические положения общенаучных, естественнонаучных и геодезических дисциплин при поиске, анализе и обработке информации
ОПК-3.2	: Умеет ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, извлекать, систематизировать, анализировать информацию, необходимую для исследований в области геодезии и дистанционного зондирования
ОПК-3.3	: Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ПК-6	: Способен внедрять технологии мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений
ПК-6.1	: Знает основные тенденции в развитии сети Интернет и средств представления картографической информации в сети
ПК-6.2	: Умеет разрабатывать картографические сервисы на базе сетевых геоинформационных систем и на базе картографических серверов, проектировать и создавать интегрированные базы данных коллективного пользования, создавать наборы базовой пространственной информации и метаданных для проектирования геопорталов
ПК-6.3	: Владеет технологиями и процессами мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	наиболее известные современные сервисы свободно распространяющие картографическую информацию;
3.1.2	основные возможности современных ГИС-систем по работе с данными полученными из сети Интернет;

3.1.3	инструментальные особенности программных продуктов по обработке географической информации и ее интерпретации в виде картографических произведений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	правильно обрабатывать данные полученные из сети Интернет, для последующего построения картографических изображений, на их основе;
3.2.2	владеть навыками подготовки картографической информации для её распространения в сети Интернет;
3.2.3	осуществлять поиск, обработку и интерпретацию географических данных для решения различных практических задач;
3.2.4	владеть картографическими и аэрокосмическими методами исследования территории;
3.2.5	методами компьютерного картографирования и моделирования.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками подготовки пространственных данных для публикации в Интернет;
3.3.2	навыками создания и редактирования html-файлов и скрипты на языке java-script;
3.3.3	навыками создания или настройки геопорталов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Определение веб-картографии (Web Cartography, Web Mapping, Web GIS, Mobile Maps).				
1.1	Лек	История веб-картографии. Типы веб-карт. Преимущества веб-карт. Технологии предоставления картографической информации в сети Интернет.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Лаб	Создание пространственных данных в ArcGIS Online	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Картографические сервисы от Google.				
2.1	Лек	Google Мои карты. Google Планета Земля. Google Карты. Google Map Maker.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лаб	Изучение приложений Google Earth и SAS.Планета	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Keyhole Markup Language – KML.				
3.1	Лек	Базовые документы KML. Метки. Пути. Многоугольники. Накладываемые изображения поверхности Земли. Система координат.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Картографические серверы.				
4.1	Лек	Сервисы доставки данных OWS. WFS (Web Feature Service). WCS (Web Coverage Service). WMS (Web Map Service). Картографический сервер Geoserver.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Лаб	Создание пространственных данных в сервисе Google MyMaps	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Файлы векторной графики SVG.				
5.1	Лек	Достоинства формата. Недостатки формата. Структура документа SVG. Основные SVG-фигуры. Применение формата в картографии.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лаб	Создание картографического Интернет-сервиса с применением библиотеки Leaflet	2	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

		Раздел 6. Сетевая ГИС ArcGIS Online.				
6.1	Лек	Обзор ArcGIS Online. Функции ArcGIS Online. Геоинформационная модель ArcGIS. Приложение для сбора геоданных Survey123.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Картографический сервис OpenStreetMap.				
7.1	Лек	История создания сервиса. Возможности OpenStreetMap. Формат данных OpenStreetMap. Использование сервиса.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Лаб	Создание картографического Интернет-сервиса с применением библиотеки OpenLayers и картографического сервера GeoServer	2	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Мобильные приложения для работы с картами.				
8.1	Лек	Программы отрисовки (рендеринга) и просмотра. Доступные программы для изменения карт. Навигация и маршрутизация. Конвертеры.	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	КРКК	Консультации по разделам дисциплины, подготовка к экзамену	2	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

«Определение веб-картографии (Web Cartography, Web Mapping, Web GIS, Mobile Maps).»:

1. В чем отличия терминов веб-картография и веб-картографирование?
2. Какой веб-ресурс считается первым картографическим сервисом?
3. Назовите типы веб-карт.
4. Назовите преимущества и недостатки веб-карт.
5. Перечислите технологии предоставления веб-карт в Интернет.
6. Плюсы и минусы векторного веб-картографирования.
7. Плюсы и минусы растрового веб-картографирования.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Определение веб-картографии (Web Cartography, Web Mapping, Web GIS, Mobile Maps).
2. Преимущества и недостатки веб-карт.
3. Основные современные технологии предоставления картографической информации в сети Интернет.
4. Картографические сервисы от Google. Классификация и назначение.
5. Сервис Google Планета Земля. Назначение, преимущества и недостатки. Возможности сервиса для отображения пользовательской информации.
6. Коллективные картографические сервисы. Принципы работы. Преимущества и недостатки.
7. Понятие тайла. Основные характеристики тайловых сеток.
8. Формат Keyhole Markup Language – KML. Стандарт, назначение, основные элементы. Поддержка формата ведущими производителями ПО.
9. Картографические серверы. Назначение, принципы работы.
10. Картографические серверы. Преимущества и недостатки технологии.
11. Файлы векторной графики SVG. Назначение, особенности, сферы применения.
12. Преимущества и недостатки картографических сервисов, построенных с использованием SVG.
13. Сетевые геоинформационные системы. Особенности и возможности сетевой ГИС ArcGIS Online.
14. Картографический сервис OpenStreetMap. Назначение, возможности, сфера применения.
15. Проект OpenStreetMap (OSM). Структура данных OpenStreetMap. Базовые типы географических данных в OpenStreetMap.
16. Мобильные приложения для работы с картами. Современные возможности.
17. Фонд геопространственного программного обеспечения с открытым кодом (OSGeo). Структура и задачи фонда. Программное обеспечение, разрабатываемое под эгидой фонда.

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Экзамен:

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л2.1	Титов, В. А., Пещеров, Г. И. Разработка WEB-сайта средствами языка HTML [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2018. - 184 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80643.html
Л1.1	Сычев, А. В. Перспективные технологии и языки веб-разработки [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 493 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79730.html
Л1.2	Раклов, В. П. Картография и ГИС [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110112.html
Л1.3	Мухина, Ю. Р. Веб-технологии: основы верстки сайтов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Челябинск: Южно-Уральский технологический университет, 2021. - 154 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123316.html
Л2.2	Кудряшев, А. В., Светашков, П. А. Введение в современные веб-технологии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 359 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133934.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.10 Космическая геодезия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Геоинформатика, геодезия и землеустройство

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Космическая геодезия»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование профессиональных знаний из области космической геодезии для решения основных научных и практических задач геодезии.
Задачи:	
1.1	Показать способы топографо-геодезического обеспечения картографирования территории государства либо значительных по площади территорий в целом, отдельных ее регионов и участков с использованием спутниковых навигационных систем.
1.2	Изучить способы создания и развития государственных геодезических сетей и сетей специального назначения.
1.3	Научить выполнять анализ и контроль полученных спутниковых измерений.
1.4	Освоить способы изучения динамики изменения поверхности Земли и ее гравитационного поля методами спутниковой геодезии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Системы отсчета в математическом и физическом пространствах
2.2.2	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Анализ и обработка экспериментальных данных
2.3.2	Современные методы инженерно-геодезических работ
2.3.3	Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов
2.3.4	Цифровая картография
2.3.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.7	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3	: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности
ОПК-3.1	: Знает теоретические положения общенаучных, естественнонаучных и геодезических дисциплин при поиске, анализе и обработке информации
ПК-7	: Способен применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге
ПК-7.1	: Знает теорию геометрических и динамических методов космической геодезии; системы координат и измерения времени, используемые в космической геодезии; физические основы работы систем глобального позиционирования (GNSS); основные существующие и проектируемые GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) и их отличия; типы спутниковых приемников; основы работы систем высокоточного позиционирования и области их применения; принцип действия и особенности работы спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС
ПК-7.2	: Умеет планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку; осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования, а также их конвертацию и интеграцию с другими пространственными данными; оценивать точность позиционирования; выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности результатов геодезических измерений; работать с информацией в ком-пьютерных сетях; использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного потенциала

ПК-7.3 : Владеет навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования; конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках, в общераспространенные ГИС-форматы и обратно, загрузки картографических материалов в GNSS-приемники, совмещения с векторными слоями и космическими снимками в программном обеспечении геоинформационных систем; готовностью осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений, а также материалов дистанционного зондирования; способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения работ по использованию спутниковых систем и технологий позиционирования в том числе, спутниковых геодезических сетей; способность к интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии; технологиями развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	современные технологии организации геодезических работ;
3.1.2	астрономические, геодезические и другие системы координат и высот;
3.1.3	основы теории движения искусственного спутника Земли;
3.1.4	методы космической геодезии.
3.2 Уметь:	
3.2.1	решать геодезические и геодинамические задачи методами космической геодезии;
3.2.2	использовать пакеты прикладных программ, базы данных для накопления и переработки геопространственной информации;
3.2.3	проводить необходимые расчеты на ЭВМ;
3.2.4	работать со специализированными программными продуктами в области геодезии и дистанционного зондирования;
3.2.5	выполнять поиск информации из области геодезии и дистанционного зондирования в Интернете и в других компьютерных сетях.
3.3 Владеть:	
3.3.1	принципами работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
----------------	----------------	-----------------------------	---------	-------	---	------------

		Раздел 1. Предмет и задачи космической геодезии. Основные этапы развития космической геодезии.				
1.1	Лек	История развития методов космической геодезии. Преимущество методов космической геодезии перед методами высшей геодезии. Основные результаты, полученные с помощью космической геодезии.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Методы решения задач космической геодезии. Фундаментальное уравнение космической геодезии.				
2.1	Лек	Геометрические методы решения задач космической геодезии. Динамические методы решения задач космической геодезии. Прямая задача космической геодезии.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Системы координат, применяемые в космической геодезии.				
3.1	Лек	Классификация систем координат. Прямоугольные системы координат. Сферические системы координат. Инерциальные системы координат. Неинерциальные системы координат.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Лаб	Системы сферических координат и связь между ними.	2	4	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Преобразование систем координат. Связь земных и небесных геоцентрических координат.				
4.1	Лек	Истинная небесная система координат. Общеземные системы координат. Мгновенная земная геоцентрическая система координат. Преобразование из одной системы (референцной) в систему общего земного эллипсоида.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Лаб	Системы измерения времени.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Основные законы небесной механики. Законы Кеплера.				
5.1	Лек	Первый закон Кеплера. Второй закон Кеплера. Третий (гармонический) закон Кеплера.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	1	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Основная задача небесной механики.				
6.1	Лек	Движение в гравитационном поле. Закон всемирного тяготения. Основная задача небесной механики. Ограниченная задача n-тел. Неограниченная задача двух тел.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	1	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Невозмущенное движение материальной точки. Кеплеровы элементы орбиты.				
7.1	Лек	Кеплеровы элементы невозмущенного движения. Наклонение орбиты небесного тела. Долгота восходящего узла. Аргумент перигелия орбиты. Эксцентриситет. Аномалия.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	1	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

		Раздел 8. Задача двух тел. Интеграл энергии. Интеграл площадей. Интеграл Лапласа.				
8.1	Лек	Уравнение движения спутника в ограниченной задаче двух тел. Первые интегралы уравнения движения спутника. Вывод полярной формы интеграла площадей. Вектор Лапласа.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	1	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Невозмущенное движение спутника в плоскости орбиты. Уравнение орбиты спутника.				
9.1	Лек	Свойства невозмущенного движения. Уравнение орбиты спутника в полярных координатах. Перигей и апогей. Линия апсид. Вид орбиты спутника при разных значениях эксцентриситета.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.3	Лаб	Переход от референцной системы координат к геоцентрической.	2	4	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Скорость спутника на орбите.				
10.1	Лек	Компоненты вектора скорости спутника. Радиальная скорость. Трансверсальная скорость. Скорость движения спутника по круговой орбите. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Третья космическая скорость.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.3	Лаб	Вычисление невозмущенной эфемериды искусственного спутника Земли.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 11. Параметры орбиты спутника.				
11.1	Лек	Параметры эллиптической орбиты. Форма и размер эллиптической орбиты. Круговые орбиты. Гиперболические орбиты. Параболические орбиты.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.3	Лаб	Вычисление элементов орбиты спутника.	2	4	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 12. Формула Ламберта для определения времени перелета спутника.				
12.1	Лек	Время прохождения спутника через заданную точку орбиты. Уравнение Кеплера для эллиптических орбит. Период обращения спутника. Гиперболические орбиты. Формула Ламберта для расчета времени перелета спутника.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 13. Невозмущенное движение спутника в инерциальной системе координат. Элементы орбиты.				
13.1	Лек	Орбита невозмущенного движения спутника в пространстве.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 14. Определение положения и скорости спутника по элементам орбиты. Определение элементов орбиты спутника по положению и скорости.				

14.1	Лек	Определение положения спутника по элементам орбиты. Определение элементов орбиты спутника по положению и скорости.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
14.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	1	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 15. Возмущенное движение спутника. Метод оскулирующих элементов.				
15.1	Лек	Возмущающие факторы орбиты. Типы возмущений орбиты. Модель возмущенного движения. Возмущающее ускорение. Оскулирующая орбита.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
15.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 16. Задача определения движения.				
16.1	Лек	Постановка задачи. Методы решения.	2	2	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.2	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	2	4	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	4	ОПК-3.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.
Предмет и задачи космической геодезии.
Основные этапы развития космической геодезии.
История развития методов космической геодезии.
Преимущество методов космической геодезии перед методами высшей геодезии. Основные результаты, полученные с помощью космической геодезии.

Раздел 2.
Методы решения задач космической геодезии.
Фундаментальное уравнение космической геодезии.
Геометрические методы решения задач космической геодезии.
Динамические методы решения задач космической геодезии.
Прямая задача космической геодезии.

Раздел 3.
Системы координат, применяемые в космической геодезии.

Классификация систем координат.
Прямоугольные системы координат.
Сферические системы координат.
Инерциальные системы координат.
Неинерциальные системы координат.
Раздел 4.
Преобразование систем координат.
Связь земных и небесных геоцентрических координат.
Истинная небесная система координат.
Общеземные системы координат.
Мгновенная земная геоцентрическая система координат.
Преобразование из одной системы (референцной) в систему общего земного эллипсоида.
Раздел 5.
Основные законы небесной механики.
Законы Кеплера.
Первый закон Кеплера.
Второй закон Кеплера.
Третий (гармонический) закон Кеплера.
Раздел 6.
Основная задача небесной механики.
Движение в гравитационном поле.
Закон всемирного тяготения.
Основная задача небесной механики.
Ограниченная задача n-тел.
Неограниченная задача двух тел.
Раздел 7.
Невозмущенное движение материальной точки.
Кеплеровы элементы орбиты.
Кеплеровы элементы невозмущенного движения.
Наклонение орбиты небесного тела.
Долгота восходящего узла.
Аргумент перицентра орбиты.
Эксцентриситет.
Аномалия.
Раздел 8.
Задача двух тел.
Интеграл энергии.
Интеграл площадей.
Интеграл Лапласа.
Уравнение движения спутника в ограниченной задаче двух тел.
Первые интегралы уравнения движения спутника.
Вывод полярной формы интеграла площадей.
Вектор Лапласа.
Раздел 9.
Невозмущенное движение спутника в плоскости орбиты.
Уравнение орбиты спутника.
Свойства невозмущенного движения.
Уравнение орбиты спутника в полярных координатах.
Перицентр и апоцентр.
Линия апсид.
Вид орбиты спутника при разных значениях эксцентриситета.
Раздел 10.
Скорость спутника на орбите.
Компоненты вектора скорости спутника.
Радиальная скорость.
Трансверсальная скорость.
Скорость движения спутника по круговой орбите.
Первая космическая скорость.
Вторая космическая скорость.
Третья космическая скорость.
Раздел 11.
Параметры орбиты спутника.
Параметры эллиптической орбиты.
Форма и размер эллиптической орбиты.
Круговые орбиты.
Гиперболические орбиты.
Параболические орбиты.
Раздел 12.

Формула Ламберта для определения времени перелета спутника.
 Время прохождения спутника через заданную точку орбиты.
 Уравнение Кеплера для эллиптических орбит.
 Период обращения спутника.
 Гиперболические орбиты.
 Формула Ламберта для расчета времени перелета спутника.
 Раздел 13.
 Невозмущенное движение спутника в инерциальной системе координат.
 Элементы орбиты.
 Орбита невозмущенного движения спутника в пространстве.
 Раздел 14.
 Определение положения и скорости спутника по элементам орбиты.
 Определение элементов орбиты спутника по положению и скорости.
 Определение положения спутника по элементам орбиты.
 Определение элементов орбиты спутника по положению и скорости.
 Раздел 15.
 Возмущенное движение спутника.
 Метод оскулирующих элементов.
 Возмущающие факторы орбиты.
 Типы возмущений орбиты.
 Модель возмущенного движения.
 Возмущающее ускорение.
 Оскулирующая орбита.
 Раздел 16.
 Задача определения движения
 Постановка задачи. Методы решения.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Состав системы спутникового глобального позиционирования (GPS).
 2. Состав и функции космического сегмента.
 3. Состав и функции сегмента управления.
 4. Основные законы небесной механики. Законы Кеплера.
 5. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Особенности гравитационного взаимодействия.
 6. Основная задача небесной механики. Методы решения задачи n-тел. Ограниченная задача n-тел.
- Неограниченная задача n-тел.
7. Элементы Кеплеровой орбиты.
 8. Интеграл энергии.
 9. Интеграл площадей.
 10. Уравнение орбиты спутника в полярных координатах.
 11. Следствия из уравнения орбиты спутника в полярных координатах.
 12. Скорость спутника на орбите.
 13. Скорость спутника на орбите при разных значениях эксцентриситета.
 14. Первая и вторая космические скорости.
 15. Параметры, определяющие эллиптическую орбиту.
 16. Параметры, определяющие гиперболическую орбиту.
 17. Параметры, определяющие параболическую орбиту.
 18. Уравнение Кеплера для эллиптических орбит.
 19. Уравнение Кеплера для гиперболических орбит.
 20. Сколько орбитальных плоскостей имеет космический сегмент GPS? Каково количество спутников в каждой орбитальной плоскости?
 21. Сколько орбитальных плоскостей имеет космический сегмент ГЛОНАСС? Каково количество спутников в каждой орбитальной плоскости?
 22. Что содержится в навигационном сообщении?
 23. В чем отличие традиционных и спутниковых методов построения геодезических сетей относительно времени выполнения измерений?
 24. Как Вы понимаете систему координат не жестко связанную с Землей? Какое значение для спутниковой геодезии имеют такие системы?
 25. Как связаны между собой прямоугольная и сферическая системы координат?
 26. Как связаны между собой прямоугольная и геодезическая системы координат?
 27. Как связаны между собой две прямоугольные пространственные системы координат, если они повернуты относительно друг друга на малые углы?
 28. Сколько и какие параметры нужно знать, чтобы перейти от одной пространственной прямоугольной системы координат к другой.
 29. В каких случаях применяется преобразование координатных систем использованием пунктов, координаты которых известны в обеих системах?
 30. Чем принципиально различаются абсолютный и относительный методы спутниковых измерений?
 31. Что является результатом обработки спутниковых измерений?
 32. Перечислите функции геодезического GPS приемника.

33.	Покажите различия лучевой и сетевой схемы при создании геодезических сетей.
34.	Укажите основные особенности проектирования геодезических сетей при их построении спутниковыми технологиями.
35.	Перечислите геодезические режимы спутниковых измерений.
36.	Охарактеризуйте статический режим спутниковых измерений.
37.	Охарактеризуйте быстрый статический режим спутниковых измерений.
38.	Охарактеризуйте режим спутниковых измерений «Стою-Иду».
39.	Охарактеризуйте режим спутниковых измерений с возвращением.
40.	Как влияют на точность спутниковых измерений ошибки знания эфемерид спутников? Какие меры можно предпринять для их уменьшения.
41.	Перечислите инструментальные ошибки при выполнении спутниковых измерений.
42.	Каким образом можно уменьшить влияние геометрического фактора при выполнении спутниковых измерений?
43.	Охарактеризуйте фактор GDOP.
44.	Охарактеризуйте фактор PDOP.
45.	Охарактеризуйте фактор VDOP.
46.	Охарактеризуйте фактор HDOP.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Карлащук, В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства [Электронный ресурс]. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 284 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90407.html
------	---

Л2.1	Волков, С. И., Саяпин, А. В., Барабицкий, П. В., Семенов, С. А., Тоболов, Ю. М. Глобальные навигационные спутниковые системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Институт аэронавигации, 2017. - 122 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88416.html
Л1.2	Тимошкин, А. И., Костюк, Д. В. Спутниковая связь и навигация [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92601.html
Л2.2	Стрелков, С. П., Кондрашин, К. Г., Константинова, Е. А., Никифорова, З. В. Спутниковые системы и технологии позиционирования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2020. - 89 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100846.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonb офисные планшетные сканеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.4	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.11 Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

А.П. Серых

Рабочая программа дисциплины «Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	овладение совокупностью математических методов, используемых для количественной оценки экономических явлений и процессов; обучение эконометрическому моделированию, т. е. построению экономико-математических моделей, параметры которых оцениваются средствами математической статистики; обучение эмпирическому выводу экономических законов
Задачи:	
1.1	научить студентов строить эконометрические модели, т.е. представлять экономические модели в математической форме, удобной для проведения эмпирического анализа;
1.2	оценивать параметры построенной модели;
1.3	проверять качество найденных параметров модели и самой модели в целом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Знания и умения, полученные при обучении по программе бакалавриата
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Анализ и обработка экспериментальных данных

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования	
ОПК-1.1 :	Знает основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
ОПК-1.3 :	Владеет основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления проектов в составе творческой команды; опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов (оборудования) с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
ПК-1 : Способен изучать, анализировать, систематизировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы, анализировать, обрабатывать, систематизировать и защищать полученные результаты в соответствии с объектами профессиональной деятельности	
ПК-1.2 :	Умеет проводить научные исследования и эксперименты, обрабатывать, анализировать, обобщать, систематизировать, интерпретировать и использовать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы
ПК-1.3 :	Знает методы обработки, обобщения и анализа пространственных данных; основные принципы организации и проведения экспериментов; критерии анализа получаемых результатов; прикладное программное обеспечение для обработки пространственных данных; современные тенденции развития прикладного программного обеспечения
ПК-1.4 :	Владеет умением разработки алгоритмов, программ и методик решения задач, навыками самостоятельного выбора методов тестирования алгоритмов и программ в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия эконометрического подхода, основные методы оценивания неизвестных параметров эконометрических моделей, методы проверки статистических гипотез о параметрах построенных моделей, основные методы диагностики эконометрических моделей;
3.2	Уметь:

3.2.1	применять стандартные методы построения эконометрических моделей, обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы, делать содержательные выводы из результатов эконометрического моделирования.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	представлять экономические модели в математической форме, удобной для проведения эмпирического анализа;			
3.3.2	оценивать параметры построенной модели;			
3.3.3	проверять качество найденных параметров модели и самой модели в целом.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Предмет эконометрики				
1.1	Лек	Предмет эконометрики	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Базовые понятия теории вероятностей				
2.1	Лек	Базовые понятия теории вероятностей	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Базовые понятия статистики				

3.1	Лек	Базовые понятия статистики	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 4. Статистические выводы: оценки и проверка гипотез				
4.1	Лек	Базовые понятия статистического анализа.	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Лаб	Проверка гипотезы о равенстве средних. Проверка гипотезы о величине дисперсии СВ	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 5. Парная линейная регрессия				
5.1	Лек	Суть регрессионного анализа. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Оценка коэффициентов уравнения регрессии по МНК	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 6. Проверка качества линейной регрессии				
6.1	Лек	Анализ точности определения коэффициентов линейной регрессии. Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии. Интервальные оценки коэффициентов линейного уравнения регрессии. Доверительные интервалы для зависимой переменной. Проверка общего качества линейной регрессии. Коэффициент детерминации	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.2	Лаб	Построение простой линейной регрессии	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 7. Множественная линейная регрессия				
7.1	Лек	Определение параметров уравнения регрессии. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Дисперсии и стандартные погрешности коэффициентов. Интервальные оценки коэффициентов теоретического уравнения регрессии.	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.2	Лаб	Оценивание линейной модели с двумя переменными	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии				

8.1	Лек	Проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. Проверка выполнения предпосылок МНК. Статистика Дарбина-Уотсона.	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.2	Лаб	Построение и проверка общей линейной модели множественной регрессии	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 9. Понятие гетероскедастичности						
9.1	Лек	Понятие гетероскедастичности. Суть гетероскедастичности. Обнаружение гетероскедастичности. Методы смягчения проблемы гетероскедастичности.	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.2	Лаб	Определение наличия мультиколлинеарности и способы ее устранения. Метод Феррара-Глобера	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.3	Лаб	Выявление наличия автокорреляции в динамических рядах. Методы выявления гетероскедастичности	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
9.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 10. Понятие автокорреляции						
10.1	Лек	Суть и причины автокорреляции. Последствия автокорреляции. Обнаружение автокорреляции. Смягчение автокорреляции	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.2	Лаб	Линейные эконометрические модели динамики и их характеристики	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 11. Понятие мультиколлинеарности						
11.1	Лек	Суть и причины мультиколлинеарности. Последствия мультиколлинеарности. Определение мультиколлинеарности. Методы устранения	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 12. Нелинейная регрессия						
12.1	Лек	Модели нелинейной регрессии. Преобразование случайного отклонения. Выбор формы модели. Проблемы спецификации	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 13. Понятие лага и лаговых переменных						

13.1	Лек	Причина лагов. Примеры использования лаговых моделей в экономике. Модели распределенного лага	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 14. Качественные экономические показатели				
14.1	Лек	ANOVA и ANCOVA модели, построение регрессионной зависимости с учетом количественных и качественных переменных	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
14.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
		Раздел 15. Системы одновременных (симмулятивных) регрессионных уравнений				
15.1	Лек	Системы одновременных (симмулятивных) регрессионных уравнений. Проблема оценивания параметров и общая характеристика методов	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
15.3	КРКК	Консультации по разделам дисциплины	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Цели и задачи эконометрики.
2. Этапы эконометрического анализа.
3. Данные, используемые в эконометрическом анализе.
4. Классическая линейная регрессионная модель.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Предпосылки классической линейной регрессионной модели (условия ГауссаМаркова).
7. Проверка общего качества уравнения регрессии.

8. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
9. Построение доверительных интервалов для коэффициентов парной линейной регрессии.
10. Точечный и интервальный прогнозы для модели парной регрессии.
11. Классическая линейная модель множественной регрессии.
12. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии.
13. Проверка качества уравнения множественной линейной регрессии.
14. Определение мультиколлинеарности.
15. Методы устранения мультиколлинеарности
16. Оценка значимости уравнения множественной линейной регрессии.
17. Построение доверительных интервалов для коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии.
18. Виды нелинейных моделей.
19. Методы линеализации.
20. Проверка качества нелинейной модели.
21. Сущность фиктивных переменных.
22. Фиктивная переменная сдвига.
23. Фиктивная переменная наклона.
24. Тест Чоу.
25. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
26. Сглаживание временного ряда различными методами
27. Выявление структуры временного ряда.
28. Автокорреляционная функция.
29. Моделирование тенденции временного ряда.
30. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
31. Метод экспоненциального сглаживания.
32. Фиктивные переменные во временных рядах.
33. Построение прогноза по временным рядам.
34. Понятия и последствия гетероскедастичности для свойств оценок МНК.
35. Обнаружение гетероскедастичности.
36. Устранение гетероскедастичности.
37. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих.
38. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
39. Понятие мультиколлинеарности.
40. Последствия мультиколлинеарности.
41. Определение мультиколлинеарности.
42. Методы устранения мультиколлинеарности.
43. Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений.
44. Приведенная форма модели.
45. Идентификация модели.
46. Проверка условий идентифицируемости системы уравнений.
47. Косвенный метод наименьших квадратов.
48. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
49. Определение коэффициентов структурной формы.
50. Оценивание параметров структурной модели

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Цели и задачи эконометрики.
2. Этапы эконометрического анализа.
3. Данные, используемые в эконометрическом анализе.
4. Классическая линейная регрессионная модель.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Предпосылки классической линейной регрессионной модели (условия ГауссаМаркова).
7. Проверка общего качества уравнения регрессии.
8. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.
9. Построение доверительных интервалов для коэффициентов парной линейной регрессии.
10. Точечный и интервальный прогнозы для модели парной регрессии.
11. Классическая линейная модель множественной регрессии.
12. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии.
13. Проверка качества уравнения множественной линейной регрессии.
14. Определение мультиколлинеарности.
15. Методы устранения мультиколлинеарности
16. Оценка значимости уравнения множественной линейной регрессии.
17. Построение доверительных интервалов для коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии.
18. Виды нелинейных моделей.
19. Методы линеализации.
20. Проверка качества нелинейной модели.
21. Сущность фиктивных переменных.
22. Фиктивная переменная сдвига.
23. Фиктивная переменная наклона.

24. Тест Чоу.
25. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
26. Сглаживание временного ряда различными методами
27. Выявление структуры временного ряда.
28. Автокорреляционная функция.
29. Моделирование тенденции временного ряда.
30. Моделирование сезонных и циклических колебаний.
31. Метод экспоненциального сглаживания.
32. Фиктивные переменные во временных рядах.
33. Построение прогноза по временным рядам.
34. Понятия и последствия гетероскедастичности для свойств оценок МНК.
35. Обнаружение гетероскедастичности.
36. Устранение гетероскедастичности.
37. Обнаружение автокорреляции случайных составляющих.
38. Устранение автокорреляции случайных составляющих.
39. Понятие мультиколлинеарности.
40. Последствия мультиколлинеарности.
41. Определение мультиколлинеарности.
42. Методы устранения мультиколлинеарности.
43. Общие сведения о системах линейных одновременных уравнений.
44. Приведенная форма модели.
45. Идентификация модели.
46. Проверка условий идентифицируемости системы уравнений.
47. Косвенный метод наименьших квадратов.
48. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
49. Определение коэффициентов структурной формы.
50. Оценивание параметров структурной модели

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Грибанова, Е. Б. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72220.html
ЛП.2	Шилова, З. В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/33864.html
Л2.1	Потахова, И. В. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 110 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72219.html
Л2.2	Тимофеев, В. С., Фаддеенков, А. В., Щеколдин, В. Ю. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 352 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91744.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.343 - Центр землеустройства и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, компьютеры, столы под компьютеры
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.12 Системы отсчета в математическом и физическом
пространствах**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Мотылев И.В.

Донецк, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Системы отсчета в математическом и физическом пространствах»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приема.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у обучающихся системного представления о координатизации пространства, системах координат, их взаимосвязи; развитие математических навыков для решения задач, связанных с использованием различных системы координат, каждая из которых имеет свои достоинства и недостатки, и их преобразованием.
Задачи:	
1.1	изучение теоретических и практических основ координатно-временных систем и связей между ними
1.2	получение знаний и практических навыков обоснованного выбора систем координат для строгой математической обработки результатов высокоточных геодезических измерений различных видов при создании, развитии и реконструкции государственных геодезических сетей, опорных сетей и сетей специального назначения;
1.3	получение знаний и практических навыков выполнения преобразований координат геодезических пунктов геодезических сетей из одной системы в другую на основании изученных алгоритмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Космическая геодезия
2.3.2	Специальные главы теории математической обработки геодезических измерений
2.3.3	Анализ и обработка экспериментальных данных
2.3.4	Современные методы инженерно-геодезических работ
2.3.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования

ОПК-1.1 : Знает основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

ПК-7 : Способен применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге

ПК-7.1 : Знает теорию геометрических и динамических методов космической геодезии; системы координат и измерения времени, используемые в космической геодезии; физические основы работы систем глобального позиционирования (GNSS); основные существующие и проектируемые GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) и их отличия; типы спутниковых приемников; основы работы систем высокоточного позиционирования и области их применения; принцип действия и особенности работы спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС

ПК-7.2 : Умеет планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку; осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования, а также их конвертацию и интеграцию с другими пространственными данными; оценивать точность позиционирования; выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности результатов геодезических измерений; работать с информацией в компьютерных сетях; использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного потенциала

ПК-7.3 : Владеет навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования; конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках, в общераспространенные ГИС-форматы и обратно, загрузки картографических материалов в GNSS-приемники, совмещения с векторными слоями и космическими снимками в программном обеспечении геоинформационных систем; готовностью осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений, а также материалов дистанционного зондирования; способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения работ по использованию спутниковых систем и технологий позиционирования в том числе, спутниковых геодезических сетей; способность к интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии; технологиями развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	теоретические основы координатно-временных систем связей между ними;
3.1.2	системы координат применяемые в геодезии, землеустройстве и кадастре.
3.2 Уметь:	
3.2.1	выполнять преобразования координат;
3.2.2	проектировать местные системы координат для землеустройства и государственного кадастра.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методиками координатного обеспечения геодезической деятельности;
3.3.2	методиками перевычисления прямоугольных координат из одной зоны в другую.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение. Основные термины, определения и понятия.				

1.1	Лек	Введение в дисциплину. Исторические сведения о развитии представлений о размерах и форме Земли. Понятие физической поверхности Земли. Математические модели представления земной поверхности. Уклонения отвесных линий. Уровенная поверхность. Геоид. Квазигеоид. Общий земной и референц эллипсоиды.	1	4	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Лаб	Решение прямой геодезической задачи на эллипсоиде.	1	4(2)	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	7	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Геометрия земного эллипсоида. Решение задач на поверхности эллипсоида.				
2.1	Лек	Параметры земного эллипсоида. Координатные линии на поверхности эллипсоида. Нормальные сечения. Радиусы кривизны. Главные радиусы кривизны и соотношения между ними. Вычисление длин дуг параллелей и меридианов. Вычисление размеров рамок съёмочных проекций.	1	4	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лаб	Решение обратной геодезической задачи на эллипсоиде.	1	4(2)	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	7	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Общие сведения о системах координат. Геометрическая и математическая интерпретация координатных систем.				
3.1	Лек	Классификация координатно-временных систем. Астрономические и геодезические координаты и связь между ними. Исходные геодезические даты. Пространственные прямоугольные координаты. Топоцентрические координаты. Система плоских прямоугольных координат. Условия отображения поверхности эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера. Масштаб изображения. Редуцирование результатов геодезических измерений с эллипсоида на плоскость. Связь между системами координат.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Лаб	Преобразование геодезических координат В, L, Н в пространственные прямоугольные координаты X, Y, Z.	1	6(2)	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Референсные и общеземные эллипсоиды и системы координат.				
4.1	Лек	Референсные и общеземные эллипсоиды и системы координат (ПЗ-90.02, WGS-84, СК-42, СК-95). Области применения систем координат ПЗ-90.02, WGS-84, СК-42 и СК-95, применение при создании, развитии и реконструкции государственных геодезических сетей и сетей специального назначения. Алгоритмы и программное обеспечение для связи прямоугольных пространственных и геодезических пространственных референсных и общеземных координат. Точность решения указанных задач. Пути повышения точности преобразования прямоугольных пространственных общеземных и референсных координат. Редуцирование результатов измерений на поверхность эллипсоида. Камеральные геодезические работы по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических сетей и сетей специального назначения. Математическая обработка результатов полевых геодезических измерений средствами вычислительной техники.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Лаб	Преобразование пространственных координат X, Y, Z в геодезические координаты В, L, Н.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Проекция и плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера.				
5.1	Лек	Проекция и плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера. Преимущество системы плоских прямоугольных координат, возможности применения при создании, развитии и реконструкции геодезических сетей. Основные требования к геодезическим проекциям. Определение параметров, необходимых для установления государственной системы координат, используемой при выполнении геодезических и картографических работ на территории Донецкой Народной Республики, параметров перехода между указанной государственной системой координат и международными системами координат. Деление поверхности эллипсоида на зоны и расположение координатных осей в проекции Гаусса-Крюгера. Преобразование элементов поверхности эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера. Действительные и условные координаты. Формулы связи плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера и геодезических координат. Алгоритмы связи геодезического азимута и дирекционного угла. Сближение меридианов на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера. Масштаб изображения. Необходимость и алгоритмы преобразования координат Гаусса-Крюгера из одной зоны в другую.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лаб	Преобразование пространственных прямоугольных координат X, Y, Z СК-42 в координаты системы ПЗ-90.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Региональные и местные системы плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.				
6.1	Лек	Региональные и местные системы плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Порядок установления местных систем координат. Обоснование размеров зон, причины ввода трехградусных зон и местных систем координат. Алгоритмы ввода региональных и местных систем плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера. Определение параметров перехода между государственной системой координат и местными и системами координат.	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Лаб	Преобразование пространственных прямоугольных координат X, Y, Z системы ПЗ-90 в координаты СК-42.	1	6(2)	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	6	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.4	КРКК	Консультации по разделам дисциплины	1	2	ОПК-1.1 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример вопросов на лабораторных занятиях по темам раздела «Геометрия земного эллипсоида. Системы геодезических пространственных и прямоугольных пространственных координат и соотношения между ними».

1. Что называется геодезической широтой?
2. Как изменяется широта на поверхности Земли?
3. Чему равна широта на экваторе?
4. Чему равна широта на северном и южном полюсах?
5. Что называется геодезической долготой?
6. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими меридианами?
7. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими параллелями?
8. Какой геодезический меридиан принят за начальный?
9. Как изменяется долгота на поверхности Земли?
10. Какие линии поверхности эллипсоида вращения являются координатными линиями в системе геодезических координат?
11. Что называется геодезической высотой?
12. Какие могут быть высоты на поверхности Земли?
13. На какой поверхности геодезические высоты равны нулю?
14. Какими достоинствами обладает система геодезических пространственных координат?
15. Какие у системы геодезических пространственных координат существуют недостатки?
16. Какими координатами можно задать положение точки в пространстве в системе пространственных прямоугольных координат?
17. Какая точка принимается за начало в системе пространственных прямоугольных координат?
18. Как расположены координатные оси в системе пространственных прямоугольных координат?
19. Какие преимущества у системы геодезических пространственных координат?
20. Какими недостатками характеризуется система геодезических пространственных координат?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Что называется геодезической широтой?
2. Как изменяется широта на поверхности Земли?
3. Чему равна широта на экваторе?
4. Чему равна широта на северном и южном полюсах?
5. Что называется геодезической долготой?
6. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими меридианами?
7. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими параллелями?
8. Какой геодезический меридиан принят за начальный?
9. Как изменяется долгота на поверхности Земли?
10. Какие линии поверхности эллипсоида вращения являются координатными линиями в системе геодезических координат?
11. Что называется геодезической высотой?
12. Какие могут быть высоты на поверхности Земли?
13. На какой поверхности геодезические высоты равны нулю?
14. Какими достоинствами обладает система геодезических пространственных координат?
15. Какие у системы геодезических пространственных координат существуют недостатки?
16. Какими координатами можно задать положение точки в пространстве в системе пространственных прямоугольных координат?
17. Какая точка принимается за начало в системе пространственных прямоугольных координат?

18. Как расположены координатные оси в системе пространственных прямоугольных координат?
19. Какие преимущества у системы геодезических пространственных координат?
20. Какими недостатками характеризуется система геодезических пространственных координат?
21. Какими параметрами можно задать поверхность эллипсоида вращения?
22. Какой параметр должен обязательно присутствовать при задании поверхности эллипсоида вращения?
23. Какими формулами связаны между собой большая и малая полуоси, полярное сжатие, квадраты первого и второго эксцентриситетов?
24. Что называется плоской кривой?
25. Сколько плоских кривых можно провести через произвольную точку поверхности?
26. На какие группы кривых можно подразделить плоские кривые?
27. Что называется нормальным сечением?
28. Что называется наклонным сечением?
29. Сколько нормальных сечений можно провести через произвольную точку поверхности?
30. Сколько наклонных сечений можно провести через произвольную точку поверхности?
31. Какие нормальные и наклонные сечения поверхности эллипсоида вращения наиболее часто используются в геодезии?
32. Какие нормальные сечения поверхности эллипсоида вращения называются главными?
33. Как можно вычислить радиус кривизны меридиана?
34. По каким формулам можно вычислить радиус кривизны первого вертикала?
35. Как изменяются радиусы кривизны главных нормальных сечений при увеличении геодезической широты?
36. В какой точке поверхности эллипсоида вращения радиусы кривизны главных нормальных сечений имеют максимальное значение?
37. Могут ли радиусы кривизны главных нормальных сечений оказаться равными?
38. Что называется полярным радиусом?
39. Какое главное нормальное сечение имеет минимальное значение радиуса кривизны?
40. Какую геометрическую интерпретацию можно дать радиусу кривизны первого вертикала?
41. Может ли геодезическая параллель быть нормальным сечением?
42. По какой формуле можно вычислить радиус кривизны геодезической параллели?
43. По каким формулам можно вычислить пространственные прямоугольные координаты, если известны геодезические координаты?
44. В чем трудность вычисления геодезических координат по пространственным прямоугольным координатам?
45. По каким формулам можно вычислить геодезические координаты, если известны пространственные прямоугольные координаты?
46. Что является признаком окончания итерационного процесса вычисления геодезической широты?
47. В каком частном случае итерационный процесс не нужен?
48. Какие параметры необходимо знать для преобразования пространственных прямоугольных координат из одной системы в другую?
49. Что означает индекс в углах разворота?
50. В каких случаях параметры x , y , z будут равны нулю?
51. Влияние, каких параметров необходимо дополнительно учитывать при преобразовании геодезических широт и высот из одной системы в другую?
52. Что, кроме геодезических координат, необходимо знать для вычисления координат Гаусса-Крюгера?
53. Для чего нужны условные ординаты?
54. Какая формула связывает условную и действительную ординаты?
55. Какой геометрический смысл имеет X в проекции Гаусса-Крюгера?
56. Может ли выполняться неравенство $X > x$?
57. В каких случаях может выполняться равенство $x = X$?
58. Может ли действительная ордината быть отрицательной?
59. Когда действительная ордината будет равна нулю?
60. Когда действительная абсцисса точки равна нулю?
61. По какой формуле можно вычислить долготу осевого меридиана шестиградусной зоны по ее номеру?
62. По какой формуле можно вычислить долготу осевого меридиана трехградусной зоны по ее номеру?
63. Может ли выполняться неравенство $B > B_x$?
64. В каких случаях может выполняться равенство $B = B_x$?
65. Когда разность долгот l будет отрицательной?
66. Что называется сближением меридианов в проекции Гаусса-Крюгера?
67. Для чего используется сближение меридианов?
68. Почему в равноугольной проекции Гаусса-Крюгера приходится вводить поправки в угловые величины при переходе с поверхности эллипсоида на плоскость?
69. По какой формуле можно вычислить сближение меридианов с погрешностью 2-3 секунды?
70. От каких аргументов зависит сближение меридианов?
71. Может ли сближение меридианов в проекции Гаусса-Крюгера быть отрицательным?
72. Что называется масштабом изображения?
73. По какой формуле можно вычислить масштаб изображения в проекции Гаусса-Крюгера?
74. От каких аргументов зависит масштаб изображения в проекции Гаусса-Крюгера?
75. Может ли масштаб изображения в проекции Гаусса-Крюгера быть меньше единицы?

76.	Какие линии поверхности эллипсоида вращения изображаются на плоскости в проекции Гаусса-Крюгера без искажений?
77.	Для чего используется масштаб изображения?
78.	По каким причинам вводятся местные системы координат?
79.	Как можно классифицировать местные системы плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера?
80.	Каким способом можно вводить региональные системы координат?
81.	В чем заключается технология ввода РСК?
82.	Какие параметры необходимо знать для ввода РСК?
83.	За счет, каких факторов будут изменяться координаты в РСК по сравнению с координатами в государственных системах?
84.	Какими способами можно вводить местные системы координат?
85.	В чем различие технологий ввода МСК разными способами?
86.	В чем достоинства и недостатки этих способов?
87.	На какую величину могут изменяться дирекционные углы направлений при вводе СКР?
88.	На какую величину могут изменяться дирекционные углы направлений при вводе МСК первым способом?
89.	На какую величину могут изменяться дирекционные углы направлений при вводе МСК вторым способом?
90.	Как изменяются линейные искажения при вводе РСК?
91.	Как изменяются линейные искажения при вводе МСК первым способом?

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Юнусов, А. Г., Беликов, А. Б., Баранов, В. Н., Каширкин, Ю. Ю. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 409 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109985.html
Л2.2	Поклад, Г. Г., Гриднев, С. П. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 538 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110090.html
Л1.1	Акиншин, С. И. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 304 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108289.html
Л1.2	Калашников, К. И., Кыркунова, Г. Ф., Балданов, Н. Д. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 205 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126272.html
Л1.3	Волошук, О. В., Лобов, М. И., Морозова, Т. В. Высшая геодезия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «землеустройство и кадастры». - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2023. - 120 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135134.html
ЛЗ.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,

8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.333 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, кафедра, парты скамьи
9.2	Аудитория 2.339 - Лаборатория геодезического прибороведения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, консоли под геодезические приборы, стенд для калибровки цифровых фотокамер, экзаменатор - установка для исследования цилиндрических уровней
9.3	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonb офисные планшетные сканеры
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.13 Современные методы инженерно-геодезических работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Гермонова Екатерина

Рабочая программа дисциплины «Современные методы инженерно-геодезических работ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	приобретение магистрантами необходимых знаний для проведения геодезических работ с использованием современного геодезического оборудования, выполнения полного комплекса работ при изысканиях, проектировании и решения инженерных задач геодезическими методами с использованием современных технологий.
Задачи:	
1.1	формирование знаний современного геодезического оборудования, методов построения цифровых моделей местности, основной инструментарий ГИС и САПР технологий;
1.2	формирование умений применения современных технологий в различных сферах, где требуются геодезические работы;
1.3	изучить методы работы с современными геодезическими приборами;
1.4	изучить методы геодезических работ, базирующиеся на современных технологиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Космическая геодезия
2.2.2	Методология и методы научных исследований
2.2.3	Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Исследовательская практика
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-6	: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	: Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов
ПК-2	: Способен осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования
ПК-2.1	: Знает современное оборудование и приборы, необходимые для профессиональной деятельности; принципиальное устройство современных автоматизированных геодезических комплексов, предназначенных для выполнения высокоточных работ; технологии выполнения измерений с помощью современного оборудования и приборов; современное состояние и перспективы развития приборного обеспечения геодезии и дистанционного зондирования
ПК-2.2	: Умеет использовать современное оборудование и приборы в профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями; выполнять измерения, обработку и интерпретацию полученных данных; предлагать практические и технические задачи, решаемые с помощью современного оборудования
ПК-2.3	: Владеет аппаратурой, программным обеспечением, методами организации полевых работ с современным оборудованием; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования; навыками самостоятельного выбора оборудования в соответствии с заданными целями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	предмет и задачи дисциплины;
3.1.2	общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ;
3.1.3	способы линейных измерений, применяемое оборудование; точность выполнения работ;
3.1.4	принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов, применяемое оборудование;
3.1.5	методы обработки результатов измерений и компьютерные программы.

3.2	Уметь:
3.2.1	организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы;
3.2.2	выполнять угловые и линейные измерения;
3.2.3	выполнять математическую обработку результатов измерений.
3.3	Владеть:
3.3.1	работы с цифровыми нивелирами;
3.3.2	работы с электронными безотражательными тахеометрами;
3.3.3	работы с 3D сканерами;
3.3.4	обработки результатов полевых работ, выполняемых современными геодезическими приборами;
3.3.5	применять методы и технологии автоматизации отдельных процессов топографо-геодезических работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Лекции				
1.1	Лек	Тема 1. Общие сведения о современных методах инженерно-геодезических работ.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Лек	Тема 2. Место геодезических работ в технологии информационного моделирования сооружений (BIM)	3	2	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Лек	Тема 3. Современные геодезические приборы и оборудования.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Лек	Тема 4. Современные технологии инженерно-геодезических изысканий. Применение безотражательных тахеометров.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3

1.5	Лек	Тема 5. Работа с 3D сканерами. Наземное лазерное сканирование.	3	6	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Лек	Тема 6. Работа с 3D сканерами. Лазерное сканирование летательных аппаратов (вертолетов, дронов и др. беспилотных летательных аппаратов)	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.7	Лек	Тема 7. Работа с 3D сканерами. Мобильное картографирование.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.8	Лек	Тема 8. Современные геодезические методы создания государственной координатной основы.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
		Раздел 2. Контактная работа				
2.1	КРКК	Консультации и контроль	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
		Раздел 3. Лабораторные работы				
3.1	Лаб	ЛР 1. Обоснование выбора современного тахеометра для кадастровых и землеустроительных работ. Поверки прибора. Составление технологических схем работы с прибором.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.2	Лаб	ЛР 2. Работа с беспилотным летательным аппаратом. Получение материалов съемки. Привязка и масштабирование материалов съемки.	3	8	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.3	Лаб	ЛР 3. Работа с 3D сканером. Работа с облаком точек.	3	8	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.4	Лаб	ЛР 4. Применение NanoCAD для создание чертежей в ППГР. Создание ЦММ в NanoCAD.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.5	Лаб	ЛР5. Проектирование автомобильной виража в NanoCAD.	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.6	Лаб	ЛР 6. Вертикальная планировка в GEONICS	3	4	УК-6.1 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
		Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Ср	Изучение лекционного материала	3	28		Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
4.2	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	30		Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тестовые вопросы приведены в файле вопросы-СМИГР-По умолчанию для ПГ-20241018-1834.html (приложение).

1. Геодезические работы на разных этапах жизненного цикла объекта строительства.
2. Применение цифровых нивелиров для решения различных геодезических задач (геодезическое обеспечение строительства, инженерно-геодезические изыскания, наблюдения за осадками).
3. Безотражательные электронные тахеометры. Поверки.
4. Безотражательные электронные тахеометры. Порядок работы при создании сетей полигонометрии.
5. Общий принцип работы роботизированного электронного тахеометра.
6. Понятие «электронной мензулы» в комплекте с роботизированным электронным тахеометром.
7. Перечислить основные типы электронных тахеометров, дать их краткую характеристику.
8. 3D система с роботизированным тахеометром: принцип работы и применение.
9. Современные трассоискатели. Способ работы.
10. Современные технологии определения расстояний до неприступных объектов.
11. Косвенные методы определения высот с различной точностью. Подпор геодезического оборудования.
12. Основные нормативные документы, регулирующие точность разбивочных работ на строительной площадке.
13. Проект производства геодезических работ: описание передачи отметки на дно котлована глубиной до 2-х метров цифровым нивелиром.
14. Проект производства геодезических работ: передача разбивочной основы на монтажный горизонт с использованием приборно-инструментальных комплексов ГЛОНАСС/GPS.
15. Проект производства геодезических работ: передача разбивочной основы на монтажный горизонт с применением электронного тахеометра с зенитной насадкой на окуляр.
16. Как выбрать трассоискатель для нахождения и съемки подземных коммуникаций на застроенных территориях.
17. Применение георадаров для поиска подземных коммуникаций.
18. Каким образом можно обнаружить местоположения подземных коммуникаций, если работы ведутся на местности, значительно удаленной от источника поля 50Гц?
19. Каким образом можно обнаружить местоположения подземных коммуникаций, если работы ведутся на местности, приближенной к источнику поля 50Гц?
20. Возможно ли трассирование подземных коммуникаций без генератора?
21. Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Угломерные приборы.
22. Нивелиры и их классификация. Устройство нивелиров. Поверки и юстировки нивелиров.
23. Предмет и задачи дисциплины «Современные технологии геодезических работ» и связь с другими науками. Краткие сведения из истории развития геодезических работ.
24. Общие требования к организации безопасного ведения геодезических работ.
25. Охрана окружающей среды при производстве геодезических работ
26. Способы линейных измерений. Используемое оборудование. Оптические и электронные дальномеры. Лазерные рулетки.
27. Определение неприступных расстояний. Точность измерения расстояний.
28. Автоматизация линейных измерений.
29. Принципиальная схема устройства теодолита. Поверки и юстировки теодолита.

30. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка результатов угловых измерений. Автоматизация угловых измерений
31. Сущность и способы нивелирования. Геометрическое нивелирование.
32. Понятие о лазерных и цифровых нивелирах. Устройство и принцип работы лазерных и цифровых нивелиров.
33. Принципиальная схема устройства электронного тахеометра. Основные характеристики тахеометров.
34. Порядок работы с электронным тахеометром на станции. Поверки электронного тахеометра.
35. Программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки геодезической информации.
36. Лазерные сканеры для наземных съемок. Устройство, принцип работы, технические характеристики.
37. Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Система GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС.
38. Спутниковые навигационные системы. Аппаратура пользователей, ее состав и основные характеристики
39. Математическая обработка результатов линейных и угловых измерений.
40. Теория погрешностей измерений.
41. Использование компьютерных программ для обработки геодезических измерений.
42. Геоинформационные системы. Возможности ГИС. Сбор, хранение и анализ данных в ГИС.

7.3. Тематика письменных работ

По лабораторным работам оформляются отчеты.

Других письменных работ по дисциплине не предусмотрено.

7.4. Критерии оценивания

1) Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гермонова Е. А. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7170.pdf
ЛЗ.2	Гермонова Е. А. Методические указания для индивидуальной работы по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7171.pdf
Л2.1	Виноградов, А. В., Войтенко, А. В. Применение современных электронных тахеометров в топографических, строительных и кадастровых работах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86629.html
Л1.1	Докукин, П. А., Поддубский, А. А., Мельников, А. Ю. Прикладная геодезия. В 2 частях. Ч.1: геодезическое сопровождение кадастровых работ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104246.html
Л2.2	Брынь, М. Я., Бронштейн, Г. С., Власов, В. Д., Визиров, Ю. В., Коугия, В. А., Левин, Б. А., Матвеев, С. И., Ниязгулов, У. Д., Матвеева, С. И. Инженерная геодезия и геоинформатика [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 484 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109991.html

Л1.2	Савиных, В. П., Ивандиков, Я. М., Майоров, А. А., Герасимов, И. М., Савиных, В. П. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]:. - Москва: Академический проект, 2020. - 394 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110070.html
Л3.3	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л3.4	Гермонова Е. А., Глебо К. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 21.05.01 "Прикладная геодезия" направленность (профиль) "Геодезия" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10552.pdf
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт Международной ГНСС-службы
Э2	Сайт Международной земной системы отсчета ITRF
Э3	Международная служба по вращению Земли и референцным системам
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD+Geonics (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.343 - Центр землеустройства и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, компьютеры, столы под компьютеры
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.4	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonb офисные планшетные сканеры
9.5	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.14 Специальные главы теории математической
обработки геодезических измерений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

А.П. Серых

Рабочая программа дисциплины «Специальные главы теории математической обработки геодезических измерений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	более полное и глубокое изучение вероятностно-статистических методов непараметрического и параметрического оценивания неизвестных параметров и математических способов обработки измерений в зависимости от закона распределения погрешностей измерений.
Задачи:	
1.1	изучить основные свойства оценок; законы распределения погрешностей измерений; способы уравнивания измеренных величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методы эконометрики в геодезии и землеустройстве
2.2.2	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Анализ и обработка экспериментальных данных
2.3.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1	: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования
ОПК-1.1	: Знает основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов
ОПК-4	: Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях
ОПК-4.1	: Знает общенаучные подходы и методы исследования в области геодезии и дистанционного зондирования
ОПК-4.2	: Умеет оценивать и обосновывать результаты научных разработок в геодезии и дистанционном зондировании
ОПК-4.3	: Владеет методами и технологиями выполнения исследований
ПК-1	: Способен изучать, анализировать, систематизировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы, анализировать, обрабатывать, систематизировать и защищать полученные результаты в соответствии с объектами профессиональной деятельности
ПК-1.2	: Умеет проводить научные исследования и эксперименты, обрабатывать, анализировать, обобщать, систематизировать, интерпретировать и использовать данные, полученные в результате научно-исследовательской работы
ПК-1.3	: Знает методы обработки, обобщения и анализа пространственных данных; основные принципы организации и проведения экспериментов; критерии анализа получаемых результатов; прикладное программное обеспечение для обработки пространственных данных; современные тенденции развития прикладного программного обеспечения
ПК-1.4	: Владеет умением разработки алгоритмов, программ и методик решения задач, навыками самостоятельного выбора методов тестирования алгоритмов и программ в области профессиональной деятельности
ПК-7	: Способен применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге

ПК-7.2 : Умеет планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку; осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования, а также их конвертацию и интеграцию с другими пространственными данными; оценивать точность позиционирования; выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности результатов геодезических измерений; работать с информацией в компьютерных сетях; использовать информационные системы для изучения природно-ресурсного потенциала

ПК-7.3 : Владеет навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования; конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках, в общераспространенные ГИС-форматы и обратно, загрузки картографических материалов в GNSS-приемники, совмещения с векторными слоями и космическими снимками в программном обеспечении геоинформационных систем; готовностью осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений, а также материалов дистанционного зондирования; способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения работ по использованию спутниковых систем и технологий позиционирования в том числе, спутниковых геодезических сетей; способность к интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии; технологиями развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные задачи статистической обработки измерений;
3.1.2	роль математической модели при обработке измерений; оценки и основные характеристики оценок;
3.1.3	классификацию оценок по методам их получения; непараметрические и параметрические способы оценивания неизвестных параметров;
3.1.4	точечные и интервальные методы оценивания; вычислительные схемы метода наименьших квадратов;
3.1.5	фильтр Калмана и оптимальное предсказание; вычислительные схемы методы наименьших модулей; квазиравдоподобные оценки;
3.1.6	вычислительные аспекты квазиравдоподобных оценок;
3.1.7	классификацию оценок, полученных формальными методами; влияние на оценку отклонений реального распределения от предполагаемого;
3.1.8	минимаксный подход Хубера к построению устойчивых оценок;
3.2	Уметь:
3.2.1	находить законы распределения погрешностей измерений;
3.2.2	выполнять точечную и интервальную оценку неизвестных параметров;
3.2.3	выполнять уравнивательные вычисления по методу наименьших квадратов параметрическим и коррелятным способами;
3.2.4	выполнять уравнивательные вычисления по методу наименьших модулей;
3.2.5	моделировать случайные величины с различными законами распределения..
3.3	Владеть:
3.3.1	выполнять статистическую обработку измерений
3.3.2	изучения и моделирования процессов и явлений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования, математической интерпретации связей в моделях и процессах, определению границ применяемых моделей и допущений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основная задача статистической обработки измерений				
1.1	Лек	Основные задачи статистической обработки измерений. Классификация измерений и погрешностей измерений. Основная математическая модель погрешностей измерений. Основные задачи обработки результатов измерений. Этапы обработки: определение неизвестных параметров, обработка избыточных измерений, оценка точности параметров. Обоснование некоторых допущений относительно законов распределения погрешностей измерений. Центральная предельная теорема Ляпунова. Нормальный закон распределения, максимум энтропии. Закон распределения Лапласа.	2	6	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Лаб	Построение компьютерного генератора случайных величин по заданному закону распределения вероятностей	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	2	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 2. Оценки и их классификации				

2.1	Лек	Оценки и их классификации. Основные характеристики оценок. Несмещенность оценок. Асимптотически несмещенные оценки. Состоятельные оценки. Точность оценки и неравенство информации. Информационное количество Фишера. Эффективность оценки. Достаточность оценки. Сверхэффективные оценки. Классификация оценок по методу их получения. Метод максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Интервальное оценивание. Оценивание неизвестных параметров с точки зрения теории статистических решений, проверка гипотез.	2	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Лаб	Построение имитационной компьютерной модели процесса измерений	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	2	7	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 3. Вычислительные схемы метода наименьших квадратов				
3.1	Лек	Вычислительная схема метода наименьших квадратов. Параметрический метод уравнивания. Коррелятный метод уравнивания. Параметрический метод уравнивания с дополнительными условиями: обобщенный метод уравнивания; дополнительные условия с погрешностями; комплексные дополнительные условия. Коррелятный метод уравнивания с параметрами. Методы решения нормальных уравнений	2	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.2	Лаб	Построение имитационной модели методов обработки измерений	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	2	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 4. Вычислительные схемы метода наименьших модулей				
4.1	Лек	Вычислительные схемы метода наименьших модулей. Обработка измерений одной величины. Устойчивость метода наименьших модулей. Уравнивание измерений вариационно-взвешенными квадратическими приближениями. Сходимость вариационно-взвешенных квадратических приближений при минимизации суммы модулей	2	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.2	Лаб	Исследование точности методов обработки с помощью имитационной модели погрешностей	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1

4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.4	КРКК	Консультации по разделам дисциплины	2	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Физическая величина и её измерение.
2. Сущность и методы измерений.
3. Основы правил и техники геодезических вычислений.
4. Погрешности результатов измерений.
5. Свойства случайных погрешностей измерений.
6. Вероятнейшее значение измеряемой величины при равноточных измерениях.
7. Средняя квадратическая погрешность отдельного измерения при равноточных измерениях.
8. Средняя квадратическая погрешность арифметической середины при равноточных измерениях.
9. Предельная, абсолютная и относительная погрешности при равноточных измерениях.
10. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин при равноточных измерениях.
11. Обработка результатов равноточных измерений одной величины.
12. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.
13. Элементы корреляционного анализа в применении к обработке результатов геодезических измерений.
14. Неравноточные измерения. Веса результатов измерений.
15. Общая арифметическая середина и ее ошибка при неравноточных измерениях.
16. Средняя квадратическая ошибка единицы веса.
17. Вычисление веса функций по весам аргументов.
18. Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений.
19. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины.
20. Математическая обработка результатов геодезических измерений при теодолитной съемке.
21. Математическая обработка результатов геодезических измерений при нивелировании.
22. Математическая обработка результатов геодезических измерений при тахеометрической съемке.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Физическая величина и её измерение.

2. Сущность и методы измерений.
3. Основы правил и техники геодезических вычислений.
4. Погрешности результатов измерений.
5. Свойства случайных погрешностей измерений.
6. Вероятнейшее значение измеряемой величины при равноточных измерениях.
7. Средняя квадратическая погрешность отдельного измерения при равноточных измерениях.
8. Средняя квадратическая погрешность арифметической середины при равноточных измерениях.
9. Предельная, абсолютная и относительная погрешности при равноточных измерениях.
10. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин при равноточных измерениях.
11. Обработка результатов равноточных измерений одной величины.
12. Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений.
13. Элементы корреляционного анализа в применении к обработке результатов геодезических измерений.
14. Неравноточные измерения. Веса результатов измерений.
15. Общая арифметическая середина и ее ошибка при неравноточных измерениях.
16. Средняя квадратическая ошибка единицы веса.
17. Вычисление веса функций по весам аргументов.
18. Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений.
19. Обработка результатов неравноточных измерений одной величины.
20. Математическая обработка результатов геодезических измерений при теодолитной съемке.
21. Математическая обработка результатов геодезических измерений при нивелировании.
22. Математическая обработка результатов геодезических измерений при тахеометрической съемке.

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Гулак, М. Л., Рытов, М. Ю., Голембиовская, О. М. Аудит информационной безопасности. Прикладная статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 121 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97630.html
Л1.1	Маркузе, Ю. И., Голубев, В. В., Маркузе, Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 247 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110113.html
Л1.2	Голубев, В. В. Теория математической обработки геодезических измерений [Электронный ресурс]: учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 424 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114973.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	Open Office 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.336 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.15 Цифровая картография

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Цифровая картография»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дать базовые знания в области теории цифрового описания территориальных объектов, процессов и явлений, научить владеть технологическими средствами создания цифровых карт и методами преобразования картографической информации в цифровую форму, иметь навыки автоматического и автоматизированного создания цифровых карт.
Задачи:	
1.1	Формирование представлений о методах получения пространственных данных, технологии создания обычных и цифровых карт.
1.2	Формирование знаний о принципах функционирования глобальных навигационных спутниковых систем, рассмотрение основных технических средств создания цифровых карт и наиболее распространённого программного обеспечения.
1.3	Формирование практических навыков обработки пространственных данных и интерпретации получаемых материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	ГИС в горном деле
2.2.2	Компьютерная графика
2.2.3	Современные технологии производства геодезических работ
2.2.4	Интернет-технологии в картографии
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3	: Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности
ОПК-3.3	: Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
ПК-3	: Способен осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска с использованием методов дистанционного зондирования
ПК-3.3	: Владеет картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами мониторинга природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска
ПК-6	: Способен внедрять технологии мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений
ПК-6.1	: Знает основные тенденции в развитии сети Интернет и средств представления картографической информации в сети
ПК-6.2	: Умеет разрабатывать картографические сервисы на базе сетевых геоинформационных систем и на базе картографических серверов, проектировать и создавать интегрированные базы данных коллективного пользования, создавать наборы базовой пространственной информации и метаданных для проектирования геопорталов
ПК-6.3	: Владеет технологиями и процессами мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:			
3.1.1	принципы кодирования топографической и тематической картографической информации;			
3.1.2	структуры и форматы представления данных, а также технические средства создания цифровых карт;			
3.1.3	технологические схемы создания цифровых карт;			
3.1.4	методы контроля и редактирование цифровых карт, визуализации цифровой информации.			
3.2	Уметь:			
3.2.1	ориентироваться в основных формах представления и методах и технологий изготовления цифровых и электронных карт;			
3.2.2	редактировать картографические произведения на этапах проектирования, составления и издания карт;			
3.2.3	составлять с помощью программных средств простые (с числом слоев – до 5, или числом объектов - до 100) карты и планы;			
3.2.4	выполнять картометрические определения на картах.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	методами преобразования картографической информации в цифровую форму;			
3.3.2	теоретическими знаниями цифрового описания территориальных объектов;			
3.3.3	практическими навыками создания и использования цифровых карт различной тематики.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	22	22	22	22
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение в предмет.				
1.1	Лек	Основные понятия, термины и определения. Назначение, содержание и строение цифровых карт. Сущность компьютерного картографического моделирования, разделы цифровой картографии и связь ее со смежными дисциплинами.	3	2	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Лек	Объектная модель геосистемы в цифровой карте. Пространственная и смысловая составляющие модели. Цифровая карта как модель. Специальные принципы и понятия, термины и определения.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

1.3	Лаб	Гис Панорама. Создание и настройка проекта. Создание классификатора объектов. Редактирование слоев.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Картографическая генерализация.				
2.1	Лек	Генерализация в цифровой картографии. Отбор объектов. Пространственное обобщение. Смысловое обобщение. Виды источников информации: астрономо-геодезические, картографические, данные дистанционного зондирования, наблюдения, гидрометеорологические наблюдения, экономико-статистические, текстовые, анализ и оценка карт.	3	6	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лаб	Регистрация раstra. Трансформирование по двум точкам. Трансформирование по рамке номенклатурного листа векторной карты. Трансформирование по набору опорных точек.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Методы получения пространственных данных				
3.1	Лек	Отображение (визуализация) цифровой карты. Этапы создания карт. Ввод данных, цифрование исходной информации. Методы ввода векторных данных. Методы ввода растровых данных. Устройства ввода.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Лаб	Векторизация объектов. Контроль качества данных.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Цифровые карты.				
4.1	Лек	Порядок создания цифровой карты, необходимые инструменты и конструктивы моделей. Технические и программные инструментальные средства – машинная графика и СУБД, их функционал и интерфейс, конструктивы. Структуры и форматы данных.	3	6	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Лек	Формирование баз данных цифровой карты. Проверка соответствия структуры таблиц и строения объектной модели. Источники данных для формирования ЦМР. Интерполяции.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.3	Лек	Цифровые модели рельефа. Особые объекты рельефа. Представление поверхностей изолиниями и сетками. Функционирование картографических условных знаков в процессе компьютерного картографического отображения.	3	6	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.4	Лаб	Создание атрибутивной базы данных. Создание базы данных. Связь объектов карты и записи таблицы данных.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.5	Лаб	Создание запросов и поиск объектов. Создание тематических карт. Заполнение данных. Настройка вида. Заполнение легенды.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.6	Лаб	Создание макета печати. Задачи формирования и сохранения легенды карты. Формирование зарамочного оформления. Печать карты.	3	6	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.7	Лаб	Импорт данных. Настройка классификатора ресурсов системы. Настройка вспомогательных файлов конвертирования. Конвертирование данных. Контролирование информации по результатам конвертирования	3	6	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.8	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.9	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	4	ОПК-3.3 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.
Основные понятия, термины и определения.
Назначение, содержание и строение цифровых карт.
Сущность компьютерного картографического моделирования, разделы цифровой картографии и связь ее со смежными дисциплинами.
Объектная модель геосистемы в цифровой карте.
Пространственная и смысловая составляющие модели.
Цифровая карта как модель.
Специальные принципы и понятия, термины и определения.

Раздел 2.
Генерализация в цифровой картографии.
Отбор объектов.
Пространственное обобщение.
Смысловое обобщение.
Виды источников информации: астрономо-геодезические, картографические, данные дистанционного зондирования, наблюдения, гидрометеорологические наблюдения, экономико-статистические, текстовые, анализ и оценка карт.

Раздел 3.
Отображение (визуализация) цифровой карты.
Этапы создания карт.
Ввод данных, цифрование исходной информации.
Методы ввода векторных данных.
Методы ввода растровых данных.
Устройства ввода.

Раздел 4.
Порядок создания цифровой карты, необходимые инструменты и конструктивы моделей.
Технические и программные инструментальные средства – машинная графика и СУБД, их функционал и интерфейс,

конструктивы.
 Структуры и форматы данных.
 Формирование баз данных цифровой карты.
 Проверка соответствия структуры таблиц и строения объектной модели. Источники данных для формирования ЦМР.
 Интерполяции.
 Цифровые модели рельефа.
 Особые объекты рельефа.
 Представление поверхностей изолиниями и сетками.
 Функционирование картографических условных знаков в процессе компьютерного картографического отображения.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Веб-картографирование
2. Виды генерализации
3. Генерализация модели.
4. Генерализация. Принципы генерализации.
5. Геообъект и его свойства.
6. Иерархические объектные геомодели.
7. Использование представлений в процессах генерализации
8. Картографическая генерализация.
9. Классификация и кодирование картографической информации.
10. Классы задач, решаемых по цифровым картам.
11. Легенда карты
12. Модель геосистемы (геопространства).
13. Назначение цифровых карт
14. Оцифровка картографических произведений
15. Порядковая и серийная системы кодирования.
16. Предмет и задачи цифровой картографии.
17. Преобразование исходной картографической информации.
18. Признаки топографического объекта.
19. Проверка семантики цифровой карты.
20. Пространственная и смысловая составляющие модели геосистемы.
21. Пространственная локализация
22. Пространственные типы модельных объектов.
23. Разрядная (позиционная) система.
24. Реализация картографических условных знаков
25. Символизация цифровой картографической информации.
26. Система повторения и комбинированная.
27. Системы координат и сетки. Проекции. Масштабы и искажения.
28. Создание цифровых карт
29. Специальные условные знаки
30. Способы хранения и передачи (цифровых карт)
31. Структуры и форматы данных
32. СУБД, их функционал и интерфейс.
33. Топологическая корректность векторных данных.
34. Требования к цифровой карте.
35. Цензы и нормы отбора
36. Цифровая карта. Назначение и создание.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий,

предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Макаренко, С. А., Ломакин, С. В. Картография и ГИС (ГИС «Панорама») [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и магистров по направлению 21.03.02 «землеустройство и кадастры». - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 118 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72829.html
Л2.1	Докучаев, П. М., Жоголев, А. В., Кириллова, Н. П., Козлов, Д. Н., Конюшкова, М. В., Лозбенев, Н. И., Мартыненко, И. А., Мешалкина, Ю. Л., Прудникова, Е. Ю., Самсонова, В. П., Савина, И. Ю., Докукина, П. А. Цифровая почвенная картография [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2017. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91093.html
Л1.2	Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110014.html
Л1.3	Раклов, В. П. Картография и ГИС [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110112.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л2.2	Дамрин, А. Г., Боженков, С. Н. Картография [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/21599.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения

	занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.01 ГИС в горном деле

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Геоинформатика, геодезия и землеустройство

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Гавриленко Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины «ГИС в горном деле»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	получение необходимых знаний о геоинформационных системах, используемых в горном деле, принципах функционирования, области применения, решаемых задачах и методах моделирования, заложенных в них.
Задачи:	
1.1	рассмотреть вопросы геоинформационного моделирования в горном деле, связанные с созданием моделей объектов подземных и открытых разработок полезных ископаемых и процессов и явлений, которые имеют при этом место;
1.2	изучить вопрос преобразования бумажных планов горных разработок в цифровые модели, использования моделей в современных интегрированных горных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интернет-технологии в картографии
2.3.2	Проектирование и эксплуатация геоинформационных систем
2.3.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-7 : Способен применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге	
ПК-7.1 :	Знает теорию геометрических и динамических методов космической геодезии; системы координат и измерения времени, используемые в космической геодезии; физические основы работы систем глобального позиционирования (GNSS); основные существующие и проектируемые GNSS (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) и их отличия; типы спутниковых приемников; основы работы систем высокоточного позиционирования и области их применения; принцип действия и особенности работы спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС
ПК-7.3 :	Владеет навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования; конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках, в общераспространенные ГИС-форматы и обратно, загрузки картографических материалов в GNSS-приемники, совмещения с векторными слоями и космическими снимками в программном обеспечении геоинформационных систем; готовностью осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотোগрамметрических измерений, а также материалов дистанционного зондирования; способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения работ по использованию спутниковых систем и технологий позиционирования в том числе, спутниковых геодезических сетей; способность к интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии; технологиями развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	область применения геоинформационных систем, используемых в горном деле;
3.1.2	основные задачи, решаемые геоинформационными системами и применяемыми на горнорудных предприятиях;
3.1.3	принципы и методы математического моделирования в горном деле.
3.2	Уметь:
3.2.1	производить основные геометрические и горно-технологические вычисления и построения в цифровом виде с использованием специальных программных продуктов;
3.2.2	создавать геологические модели месторождения, технологические модели открытых и подземных горных разработок на основе использования современных информационных технологий;

3.2.3	моделировать свойства геологических объектов;			
3.2.4	составлять карты различного назначения с использованием ГИС-технологий.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками работы в геоинформационных системах общего назначения;			
3.3.2	навыками создания новых геопространственных данных, визуализации месторождений, открытых и подземных горных выработок			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Геоинформационные системы и технологии в горном деле. Обзор существующего программного обеспечения.				
1.1	Лек	Горные системы общего назначения. Специализированные горные программы.	1	1	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Геохимические поля и их анализ.				
2.1	Лек	Математическая интерпретация и моделирование размещения показателей недр.	1	1	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лаб	Создание цифровой карты пласта горной выработки	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Топографические поверхности. Анализ топографических поверхностей с помощью арифметических и алгебраических операций.				

3.1	Лек	Элементы залегания залежи и их определение.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Характеристики изменчивости показателей месторождений полезных ископаемых.				
4.1	Лек	Характеристики пространственного положения и морфологии тела полезного ископаемого.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Геометризация месторождений полезных ископаемых. Отображение геологической информации.				
5.1	Лек	Геометризация структуры месторождений. Формы залегания и их положения в недрах. Сущность и задачи геометризации структуры месторождений полезных ископаемых. Геометрические элементы структуры, формы залегания полезных ископаемых.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лаб	Создание поверхности изомощности пласта	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Выбор системного и программного обеспечения ГИС.				
6.1	Лек	Современный подход к горному планированию. Обособленные технологии. Множество форматов данных. Дублирование и избыточность данных.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Создание гипсометрических планов пластов и полей показателей в изолиниях. Запасы полезных ископаемых, их параметры и классификация.				
7.1	Лек	Подсчет запасов полезных ископаемых. Методы определения параметров подсчета запасов. Классификация запасов по степени разведанности, народнохозяйственному значению, по степени их подготовленности к добыче	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Лаб	Создание гипсометрического плана пласта	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Современные горные компьютерные технологии. Основные понятия, показатели и этапы разработки полезных ископаемых.				
8.1	Лек	Системы управления производством. Особенности современного развития горных информационных технологий и компьютерного обеспечения.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.2	Лаб	Создание 3D-модели пласта	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Моделирование месторождений полезных ископаемых и оценки их запасов. Линейная геостатистика.				

9.1	Лек	Теория оценки пространственных переменных. Вариограмма. Порог вариограммы.	1	2	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.3	КРКК	Консультации по разделам дисциплины, подготовка к экзамену	1	4	ПК-7.1 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

«Выбор системного и программного обеспечения ГИС»:

1. Перечислите современные программные комплексы, применяющиеся в горном деле.
2. Какие типы ГИС программных продуктов применяются при моделировании данных.
3. Основные модели и форматы предоставления данных о пластах и выработках в ГИС.
4. Требования, предъявляемые к качеству пространственных данных.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Элементы залегания залежи и их определение.
2. Формы залегания месторождения.
3. Строение пластов.
4. Мощность пластов.
5. Виды горных пород
6. Физико-механические свойства горных пород
7. Горные выработки. Элементы горных выработок.
8. Виды горных выработок.
9. Вертикальные горные выработки.
10. Горизонтальные горные выработки.
11. Наклонные горные выработки.
12. Шахтное поле. Основные элементы структуры шахтного поля.
13. Деление шахтного поля на части.
14. Порядок отработки шахтного поля.
15. Горно-геологические информационные системы. Основные решаемые задачи.
16. Основные сходства и отличия ГИС и ГГИС.

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Экзамен:

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Половов, Б. Д., Валиев, Н. Г., Кокарев, К. В. Основы горного дела [Электронный ресурс]:учебник. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 1063 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81246.html
Л1.2	Лайкин, В. И., Упоров, Г. А. Геоинформатика [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре, Саратов: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 162 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86457.html
Л2.1	Иванов, В. П., Тимкин, Т. В. Основы горнопромышленной геологии и маркшейдерии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96105.html
Л2.2	Мартынова, Н. Г., Бударова, В. А. Географические информационные системы и технологии в землеустройстве, кадастровой и градостроительной деятельности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115041.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер

9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
-----	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.02 Теоретические вопросы мониторинга
геодинамических процессов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование представлений о процессах деформаций и смещений объектов земной поверхности, мероприятий по их защите при развитии негативных природных явлений или инженерной деятельности, а также об основных методиках и технологиях исследования геодинамических процессов геодезическими методами.
Задачи:	
1.1	Сформировать знания о моделировании геодинамических процессов и явлений по геодезическим данным.
1.2	Изучить алгоритмы, программы и методики обработки, обобщения, анализа и оформления результатов геодезических работ по изучению геодинамических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	ГИС в горном деле
2.2.2	Системы отсчета в математическом и физическом пространствах
2.2.3	Специальные главы теории математической обработки геодезических измерений
2.2.4	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3	: Способен осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска с использованием методов дистанционного зондирования
ПК-3.1	: Знает основные виды мониторинга природных ресурсов, содержание экологического мониторинга
ПК-3.2	: Умеет использовать топографо-геодезические материалы и геоинформационные технологии при проведении мониторинга окружающей среды и для осуществления рационального природопользования
ПК-3.3	: Владеет картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами мониторинга природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска
ПК-7	: Способен применять системы телекоммуникации и глобального спутникового позиционирования в геоинформационных системах, аэрокосмических и геодезических работах, мониторинге
ПК-7.3	: Владеет навыками сбора пространственных данных с помощью систем глобального позиционирования; конвертации данных из форматов, используемых в GNSS-приемниках, в общераспространенные ГИС-форматы и обратно, загрузки картографических материалов в GNSS-приемники, совмещения с векторными слоями и космическими снимками в программном обеспечении геоинформационных систем; готовностью осуществлять контроль полученных геодезических, спутниковых и фотограмметрических измерений, а также материалов дистанционного зондирования; способностью к разработке современных методов, технологий и методик проведения работ по использованию спутниковых систем и технологий позиционирования в том числе, спутниковых геодезических сетей; способность к интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии; технологиями развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	количественную и качественную стороны процесса сдвижения земной поверхности и горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых;
3.1.2	методы и средства пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и в горных объектах;
3.1.3	методы оценки точности измерений;

3.1.4	математические методы обработки наблюдений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	осуществлять планирование работ по геодинамическому мониторингу;
3.2.2	анализировать данные инструментальных наблюдений и формулировать выводы;
3.2.3	решать различные инженерные задачи, связанные с охраной объектов на поверхности земли и охраной недр;
3.2.4	проектировать наблюдательные станции на поверхности земли для получения информации о смещениях и деформациях объектов земной поверхности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методикой выбора горных и конструктивных мер охраны зданий и сооружений;
3.3.2	методикой построения предохранительных целиков;
3.3.3	методикой прогнозирования максимальных сдвижений для зданий и сооружений;
3.3.4	методикой выбора критических деформаций в зависимости от типа сооружения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	35	35	35	35
Часы на контроль	23	23	23	23
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение в предмет. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок на угольных месторождениях.				
1.1	Лек	Схема сдвигения толщи пород. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки. Основные формы сдвигения подработанной толщи. Факторы, влияющие на процесс сдвигения горных пород и земной поверхности.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Мульда сдвигения и ее основные параметры.				

2.1	Лек	Понятие мульды сдвижения. Угловые параметры мульды. Форма мульды сдвижения. Полные и неполные подработки. Вертикальные и горизонтальные сдвижения земной поверхности их размерность и знаки. Графики сдвижений и деформаций. Кривая оседаний. Кривая наклонов. Кривая кривизны. Кривая горизонтальных сдвижений. Кривая горизонтальных деформаций.	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.3	Лаб	Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 3. Изучение процесса сдвижения земной поверхности.				
3.1	Лек	Наблюдательные станции: типовые и специальные. Наблюдения на станции. Лабораторные исследования процесса сдвижения земной поверхности. Аналитические исследования.	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 4. Обработка натурных наблюдений за сдвижением земной поверхности.				
4.1	Лек	Определение границы мульды. Установление точки максимального оседания. Определение граничных углов и угла максимального оседания. Углы сдвижения.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Лаб	Обработка результатов инструментальных измерений сдвижений земной поверхности	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 5. Методы расчета сдвижений и деформации земной поверхности.				
5.1	Лек	Классификация и условия применения расчетных методов. Расчет ожидаемых вертикальных сдвижений и деформаций земной поверхности. Расчет ожидаемых горизонтальных сдвижений и деформаций земной поверхности.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Лаб	Установление математических выражений кривых оседаний, наклонов и кривизны земной поверхности	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 6. Расчет сдвижений и деформаций на краях мульды сдвижения.				
6.1	Лек	Ожидаемые сдвижения и деформации в сечениях, параллельных главным сечениям Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций по направлениям, не параллельным главным сечениям. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций при наличии смежных выработок. Расчет вероятных сдвижений и деформаций земной поверхности. Расчет высоты обратных уступов. Расчетные сдвижения и деформации. Продолжительность процесса сдвижения земной поверхности.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6.2	Лаб	Построение предохранительного целика для отдельно стоящего здания.	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 7. Охрана сооружений от вредного влияния подземных выработок.						
7.1	Лек	Критерии безопасной подработки зданий и сооружений. Допустимые и предельные деформации для гражданских и общественных зданий. Допустимые и предельные деформации для промышленных зданий. Условия безопасной подработки трубопроводов. Условия безопасной подработки водных объектов. Построение предохранительных целиков методом вертикальных разрезов. Построение предохранительных целиков методом перпендикуляров. Горные и конструктивные меры охраны сооружений.	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Лаб	Разработка мер охраны гражданских зданий на подрабатываемых территориях.	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.3	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача зачета по дисциплине.	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.
 Схема сдвижения толщи пород.
 Напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки.
 Основные формы сдвижения подработанной толщи.
 Факторы, влияющие на процесс сдвижения горных пород и земной поверхности.
 Раздел 2.
 Понятие мульды сдвижения.

Угловые параметры мульды.
 Форма мульды сдвижения.
 Полные и неполные подработки.
 Вертикальные и горизонтальные сдвижения земной поверхности их размерность и знаки.
 Графики сдвижений и деформаций.
 Кривая оседаний.
 Кривая наклонов.
 Кривая кривизны.
 Кривая горизонтальных сдвижений.
 Кривая горизонтальных деформаций.
 Раздел 3.
 Наблюдательные станции: типовые и специальные.
 Наблюдения на станции.
 Лабораторные исследования процесса сдвижения земной поверхности.
 Аналитические исследования.
 Раздел 4.
 Определение границы мульды.
 Установление точки максимального оседания.
 Определение граничных углов и угла максимального оседания.
 Углы сдвижения.
 Раздел 5.
 Классификация и условия применения расчетных методов.
 Расчёт ожидаемых вертикальных сдвижений и деформаций земной поверхности.
 Расчёт ожидаемых горизонтальных сдвижений и деформаций земной поверхности.
 Раздел 6.
 Ожидаемые сдвижения и деформации в сечениях, параллельных главным сечениям
 Расчёт ожидаемых сдвижений и деформаций по направлениям, не параллельным главным сечениям.
 Расчёт ожидаемых сдвижений и деформаций при наличии смежных выработок.
 Расчёт вероятных сдвижений и деформаций земной поверхности.
 Расчёт высоты обратных уступов.
 Расчетные сдвижения и деформации.
 Продолжительность процесса сдвижения земной поверхности.
 Раздел 7.
 Критерии безопасной подработки зданий и сооружений.
 Допустимые и предельные деформации для гражданских и общественных зданий.
 Допустимые и предельные деформации для промышленных зданий.
 Условия безопасной подработки трубопроводов.
 Условия безопасной подработки водных объектов.
 Построение предохранительных целиков методом вертикальных разрезов.
 Построение предохранительных целиков методом перпендикуляров.
 Горные и конструктивные меры охраны сооружений.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Схема сдвижения толщи пород при подземной разработке угольных месторождений.
2. Факторы, влияющие на процесс сдвижения горных пород и земной поверхности.
3. Угловые параметры мульды.
4. Сдвижения и деформации земной поверхности в мульде.
5. Граничные критерии процесса сдвижения земной поверхности.
6. Методы изучения процесса сдвижения земной поверхности.
7. Форма мульды сдвижения.
8. Полные и неполные подработки.
9. Построение единичных кривых оседаний, наклонов и кривизны.
10. Аппроксимация единичных кривых сдвижений и деформаций.
11. Критерии безопасной подработки зданий и сооружений.
12. Расчет максимального оседания.
13. Расчёт ожидаемых вертикальных сдвижений и деформаций земной поверхности.
14. Расчёт ожидаемых горизонтальных сдвижений и деформаций земной поверхности .
15. Расчёт ожидаемых сдвижений и деформаций от нескольких выработок.
16. Ожидаемые сдвижения и деформации в сечениях, параллельных главным сечениям.
17. Противооползневые мероприятия
18. Расчетные сдвижения и деформации.
19. Классификация и условия применения расчетных методов.
20. Определение граничных углов и угла максимального оседания.
21. Углы сдвижения.
22. Допустимые и предельные деформации для гражданских и общественных зданий.
23. Допустимые и предельные деформации для промышленных зданий.
24. Построение предохранительных целиков методом вертикальных разрезов.
25. Построение предохранительных целиков методом перпендикуляров.

26.	Горные и конструктивные меры охраны сооружений.
27.	Расчёт устойчивости бортов карьеров связных горных пород.
28.	Расчёт вероятных сдвижений и деформаций земной поверхности
29.	Построение поверхности скольжения по данным измерений.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Зачет	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.	
Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.	
По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:	
«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;	
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Никифорова, Н. С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства [Электронный ресурс]: монография. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 154 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47999.html
Л2.1	Кириченко, Ю. В., Ческидов, В. В., Пуневский, С. А. Геомеханика. Инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 90 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71670.html
Л2.2	Вознесенский, А. С., Красилов, М. Н., Куткин, Я. О. Моделирование физических процессов в горном деле. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78566.html
Л1.2	Терентьев, Б. Д., Мельник, В. В., Абрамкин, Н. И. Геомеханическое обоснование подземных горных работ [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 279 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98162.html
Л2.3	Беспалько, А. А., Бомбизов, А. А., Лощилов, А. Г., Суржиков, А. П. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга развития геодинамических процессов в горных массивах в реальном режиме времени по параметрам электромагнитных сигналов [Электронный ресурс]: монография. - Томск: Томский политехнический университет, 2018. - 174 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98972.html
Л1.3	Роут, Г. Н., Рогова, Т. Б., Михайлова, Т. В. Маркшейдерия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. - 145 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109111.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-
-----	---

	х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonб офисные планшетные сканеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ
Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.03 Управление проектами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

И.В.Мотылев

Рабочая программа дисциплины «Управление проектами»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	подготовка студентов к организационно-управленческой, аналитической и иной деятельности, требующейся в ходе реализации проектов, как в качестве исполнителей, так и руководителей проектов.
Задачи:	
1.1	анализ основных классификаций, целей, стратегий, параметров проектов и их окружения, методов управления проектами;
1.2	изучение целей, фаз и структуры проектов;
1.3	планирование потребности в использовании ресурсов;
1.4	проведение проектного анализа, экспертизы проектов;
1.5	исследование методов и приемов управления проектами;
1.6	изучение организационных форм управления проектами;
1.7	организация системы многопроектного управления;
1.8	оценка эффективности и обеспечение прибыльности проекта через определенный период;
1.9	поиск способов, средств и резервов максимального повышения эффективности инвестиционных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Организация, планирование и управление геодезических и землеустроительных работ
2.2.2	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Проектирование и эксплуатация геоинформационных систем
2.3.2	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.3.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-8 : Способен составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	
ПК-8.1 :	Знает виды и назначение топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий и при инженерных изысканиях; теорию и методы планирования и управления проектами производства топо-графогеодезических работ; перспективы развития топографо-геодезического производства; требования нормативной документации к проектам на выполнение работ в области геодезии и дистанционного зондирования
ПК-8.2 :	Умеет формулировать общую концепцию проекта, его основные цели и задачи; составлять технические проекты на выполнение производственных работ и организовывать их исполнение; критически и обоснованно оценивать результаты проектной деятельности; предлагать самостоятельные решения
ПК-8.3 :	Владеет практическими навыками в организации проектных работ при решении задач геодезии и дистанционного зондирования; способностью критически оценивать организацию геодезических проектных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические и методологические основы управления проектами различного вида.
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться инструментальными средствами управления проектами на различных этапах жизненного цикла проекта, производить качественную и количественную оценку рисков проектов, определять эффективность проекта, разрабатывать бизнес-план проекта;
3.3	Владеть:
3.3.1	понятием проект, знать методы их финансирования, и обобщенные методы их оценки, а именно: особенности, принципы и формы осуществления;
3.3.2	методами учета неопределенности и риска в проектах, а также методами оценки эффективности проекта;

3.3.3	навыками использования теоретических знаний для принятия верных практических решений в области инвестиционного проектирования.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Теоретические и методологические аспекты управления проектом				
1.1	Лек	Введение. Основные понятия в области управления проектами. Определение понятия «проект». Основные характеристики проекта. Базовые элементы управления проектом. Классификация проектов. Матрица целей и методов. Определение понятий «портфель» и «программа». Внешнее и внутренне окружение проекта. Определение понятия «окружающая среда проекта». Факторы внешней среды проекта. Факторы внутренней среды проекта. Основные участники проекта и их влияние на реализацию проекта. Жизненный цикл проекта. Определение понятия «жизненный цикл проекта». Двухфазная структура жизненного цикла проекта. Четырехфазная структура жизненного цикла проекта. Пятифазная структура жизненного цикла проекта. Десятифазная структура жизненного цикла проекта. Объединенная схема различных взглядов на жизненный цикл проекта.	2	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.2	Лаб	Теоретические и методологические аспекты управления проектом	2	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	7	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Основные группы процессов управления проектом.				

2.1	Лек	<p>Введение. Основные понятия в области процессного подхода. Определение понятия «процесс». Типы процессов, выполняемые командой проекта. Сравнительный анализ групп процессов управления проектом и фаз жизненного цикла проекта. Определение основных пяти групп процессов управления проектом.</p> <p>Группа процессов инициации. Определение понятия «инициация проекта». Основные составляющие группы процессов инициации. Способы описания продукта проекта. Составление стратегического плана проекта. Разработка критериев выбора проекта. Основные методы выбора проекта. Способы сбора исторической информации о проекте. Виды формальных результатов процесса инициации проекта. Определение понятия «допущение» и виды допущений в проекте. Определение понятия «ограничение» и виды ограничений в проекте.</p> <p>Группа процессов планирования. Определение понятий «планирование» и «план проекта». Основные уровни планирования. Процессы планирования. Планирование целей и содержания проекта. Определение работ проекта. Календарное планирование. Планирование ресурсов. Планирование затрат и финансирования проекта. Создание плана проекта</p> <p>Группа процессов исполнения. Определение понятия «организация исполнения проекта». Процедуры организации исполнения проекта.</p> <p>Группа процессов мониторинга и контроля. Определение понятия «контроль исполнения проекта». Процедуры контроля реализации проекта. Требования к системе контроля. Принципы построения эффективной системы контроля. Виды процессов контроля проекта. Определение понятия «мониторинг».</p> <p>Определение понятий «корректирующие действия» и «управление изменениями проекта». Метод освоенного объема.</p> <p>Группа процессов завершения. Определение понятия «завершение проекта». Процедуры процесса завершения проекта. Способы окончания проекта.</p>	2	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.2	Лаб	Основные группы процессов управления проектом	2	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям ⁷	2	7	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Основные подсистемы управления проектом в рамках системного подхода.				

3.1	Лек	Введение. Основные понятия в области системного подхода. Определение понятия «система». Основные виды подсистем в управлении проектами. Связи подсистем управления проектами, базовых элементов и управляющих моделей. Управление содержанием и организацией проекта. Определение понятия «управление содержанием проекта». Дерево целей проекта. Принципы управления организацией проекта. Определение понятия «организационная структура проекта». Типы организационных структур проекта. Виды организационных структур проекта. Управление продолжительностью проекта. Определение понятия «управление продолжительностью проекта». Календарный график. Диаграмма Ганта. Определение понятия «Сетевая модель». Метод CPM. Управление рисками проекта. Определение понятий «риск» и «неопределенность». Методы определения вероятности наступления события. Классификация рисков. Управление рисками и их оценка. Методы оценки рисков проекта. Вероятностный анализ. Дерево решений. Методы снижения рисков. Управление ресурсами проекта. Определение понятия «ресурс». Виды ресурсов проекта. Управление материально-техническим обеспечением проекта. Управление коммуникациями проекта. Управление персоналом проекта. Управление стоимостью проекта. Определение понятия «управление стоимостью проекта». Виды оценок стоимости проекта. Определение понятия «бюджетирование». Виды бюджетов. Оценка выполнения бюджета. Управление качеством проекта. Определение понятия «управление качеством проекта». Четыре ключевых аспекта качества. Три группы процессов управления качеством проекта	2	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.2	Лаб	Основные подсистемы управления проектом в рамках системного подхода	2	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	7	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Программные продукты управления проектной деятельностью.				
4.1	Лек	Программное обеспечение проектной деятельности. Необходимость применения программных продуктов при управлении проектами. Виды программных продуктов. Преимущества и недостатки различных программных продуктов управления проектами. Использование MS Project при управлении проектами. Возможности MS Project. Преимущества и недостатки.	2	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Программные продукты управления проектной деятельностью.	2	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	8	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2
4.4	КРКК	Консультации по разделам дисциплины, подготовка к экзамену	2	4	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

«Теоретические и методологические аспекты управления проектом»:

1. Взаимосвязь понятий «информатизация» и «проект» в управлении проектами информатизации.
2. Компоненты создания проекта.
3. Понятия объекта проектного управления.
4. Основные свойства проекта.
5. Классификация мероприятий бизнес-плана относительно реализации бизнес-идеи.
6. Основные характеристики проекта.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Взаимосвязь понятий «информатизация» и «проект» в управлении проектами информатизации.
2. Компоненты создания проекта.
3. Понятия объекта проектного управления.
4. Основные свойства проекта.
5. Классификация мероприятий бизнес-плана относительно реализации бизнес-идеи.
6. Основные характеристики проекта.
7. Стадии реализации бизнес-плана.
8. Формирование содержания проекта.
9. Понятия «бизнес-идея» и «бизнес-развитие» фирмы.
10. Логика формирования и внедрения бизнес-идеи.
11. Факторы появления бизнес-идеи.
12. Жизненный цикл бизнес-идеи.
13. Фазы жизненного цикла проекта.
14. Структура жизненного цикла проекта.
15. Проект как «черный ящик».
16. Понятия «информационная система» и «жизненный цикл информационной системы».
17. Основные фазы проектирования информационной системы.
18. Модель жизненного цикла ИС.
19. Информационное обследование, функциональная модель, информационная модель, интерфейсная модель и программная реализация системы.
20. Стандарты жизненного цикла информационной системы.
21. Понятия «верификация», «проверка» и «тестирование».
22. Структура жизненного цикла ИС (ISO/IEC 15288).
23. Модели жизненного цикла информационной системы.
24. Понятия «структура», «декомпозиция» и «структуризация проекта».
25. Компоненты структуризации проекта.
26. Подходы к структуризации проекта.
27. Методология структуризации, ее характеристика и значение.
28. Производственная структура проекта (WBS).
29. Основные этапы разработки производственной структуры проекта.
30. Этапы разработки и планирования проекта.
31. Основные задачи структуризации проекта.
32. Основные методы структуризации проекта.
33. Модели, позволяющие проводить структуризацию проекта.
34. Сочетание структур проекта.

35. Организация системы управления проектами.
36. Функции управления проектами.
37. Организационная структура управления проектом.
38. Принципы формирования групп для управления проектом.
39. Отличия «высокой» структуры от «плоской».
40. Организационная форма внешних организационных структур.
41. Организационная форма внутренних организационных структур.
42. Управление проектами с использованием внешней организационной структуры проекта.
43. Декомпозиция функций в управлении проектами.
44. Требования к системе управления проектной деятельностью.
45. Практически направленные подходы к проектному способу ведения бизнеса.
46. Преимущества и недостатки различных организационных структур.
47. Обособленная форма проекта.
48. Функциональный проект.
49. Матричная организационная форма.
50. Особенности создания проекта информатизации средствами пакета MSProject20**
51. Процессы управления проектами.
52. Понятие процесс. Процессы проекта.
53. Процессы управления проектами.
54. Разработка плана проекта.
55. Логическая схема планирования проекта.
56. Цели использования плана проекта.
57. Структура распределения работ.
58. Система оценки и контроля в проекте.
59. Схема контроля графика проекта.
60. Структура интегрированной системы стоимость/график.
61. Сметная стоимость работ (BCWS).
62. Фактическая стоимость выполненной работы (ACWP).
63. Опорный план проекта и опорный план сметной стоимости работ.
64. Правила списание расходов в опорном плане.
65. Показатели эффективности выполнения работ.
66. Создание и назначение ресурсов проекта средствами MS Project 20**
67. Управление выполнением проектов.
68. Задачи процесса управления проектом при его выполнении.
69. Выполнение сводного плана проекта.
70. Контроль и анализ состояния предметной области при выполнении проекта.
71. Контроль и регулирование хода выполнения проекта.
72. Детальное календарно-сетевое планирование.
73. Графики Гантта и планы-графики.
74. Сетевые графики. Метод критического пути и метод оценки и пересмотра планов.
75. Взаимосвязь между сметным и календарным планированием
76. Содержание проекта и содержание продукта.
77. Структура разбиения работ проекта.
78. Правила разработки структуры разбиения работ проекта.
79. Управление предметной областью проекта.
80. Управление стоимостью проекта.
81. Планирование стоимости проекта и планирование ресурсов.
82. Логическая схема планирования ресурсов проекта.
83. Оценка стоимости ресурсов и ценовая политика.
84. Логическая схема оценки стоимости ресурсов проекта.
85. Определение бюджета проекта. Логическая схема определения бюджета проекта.
86. Контроль стоимости. Логическая схема контроля стоимости проекта.
87. Переоценка завершения проекта(ЕАС,ПЗП).
88. Прогнозирование окончательной стоимости проекта.
89. Мониторинг и экспертиза проектов.
90. Экспертиза государственных инвестиционных проектов.
91. Базовые функции управления проектом.
92. Интегрирующие функции управления проектом.
93. Управление персоналом проекта.
94. Управление коммуникациями проекта.
95. Управление контрактами проекта.
96. Управление риском проекта.
97. Автоматизация функций управления проектами.
98. Основные направления автоматизации проекта.
99. Автоматизация стандарта управления проектами.
100. Автоматизация функций управления проектами.
101. Управление проектами в смежных областях.
102. Универсальная архитектура программных средств системы управления проектами.

103.	Расширение функциональности системы управления проектами.
104.	Особенности создания индивидуального проекта в MS Project 20**.
105.	Утверждение ресурсов проекта, расчет стоимости проекта в MS Project 20**.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменная работа по дисциплине не предусмотрена	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.	
Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.	
По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:	
«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;	
«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;	
«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;	
«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л1.1	Ульянова, С. А. Управление проектами [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129530.html
Л2.1	Савон, Д. Ю., Толстых, Т. О. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 167 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129538.html
Л2.2	Эльмурзаева, Р. А. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2022. - 352 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132614.html
Л1.2	Белый, Е. М., Романова, И. Б. Управление проектами [Электронный ресурс]:конспект лекций. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/127576.html
Л1.3	Васючкова, Т. С., Держо, М. А., Иванчева, Н. А., Пухначева, Т. П. Управление проектами с использованием Microsoft Project [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 147 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133988.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л3.2	Мотылев И. В., Валюго С. И. Методические указания по курсу "Управление проектами" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4674.pdf
Л2.3	Нефедова, Е. Е. Управление проектами [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. - 108 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137343.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,

8.3.6	SMath Studio - публичная бета-версия программы.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.01 Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения по построению двухмерных и трехмерных геометрических моделей в профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	Формирование умения создавать объекты компьютерной графики.
1.2	Формирование знаний об особенностях хранения графической информации.
1.3	Формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	ГИС в горном деле
2.2.2	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Цифровая картография
2.3.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6 : Способен внедрять технологии мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений	
ПК-6.1 :	Знает основные тенденции в развитии сети Интернет и средств представления картографической информации в сети
ПК-6.2 :	Умеет разрабатывать картографические сервисы на базе сетевых геоинформационных систем и на базе картографических серверов, проектировать и создавать интегрированные базы данных коллективного пользования, создавать наборы базовой пространственной информации и метаданных для проектирования геопорталов
ПК-6.3 :	Владеет технологиями и процессами мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
3.1.2	основы векторной и растровой графики;
3.1.3	основные методы компьютерной геометрии;
3.1.4	алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен;
3.1.5	вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ.
3.2	Уметь:
3.2.1	программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;
3.2.2	использовать графические стандарты и библиотеки;
3.2.3	использовать современное программное обеспечение в области разработки компьютерной графики.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными приемами создания и редактирования двумерных и трехмерных изображений;
3.3.2	моделями и методами компьютерной графики;
3.3.3	навыками создания и редактирования фотореалистичных изображений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Двумерные графические модели.				
1.1	Лек	Введение в вопрос пространственного представления данных. Компоненты представления пространственных данных в среде визуального программирования. Объектно-ориентированное программирование: наследование, полиморфизм, инкапсуляция.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Лек	Основные методы разработки собственных компонентов. Директивы компилятора, ориентированные на развитие компонентов. Директивы компилятора и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.3	Лаб	Разработка простых компонентов. Разработать компонент, который будет визуально представлять примитивы по информации не визуальных компонентов, которые сохраняют атрибуты объектов.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.4	Лаб	Графический редактор. Связь визуальных и атрибутивных данных. Возможность добавления и редактирования атрибутивных данных визуальных компонентов для более полной реализации пространственной модели данных.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	10	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Трехмерные пространственные модели.				
2.1	Лек	Особенности трехмерной визуализации данных. Основная концепция библиотеки OpenGL. Основные понятия и принципы. Создание контекста рисования и его инициализация.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Лек	Простейшие примитивы OpenGL. Отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник. Трехмерные примитивы. Источники света. Два подхода к масштабированию: коэффициенты масштабирования и положение точки зрения.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

2.3	Лек	Трансформация объектов. Трансформация, поворот и перенос объектов. Интеграция базы данных объектов и механизма визуализации.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.4	Лаб	Графическая библиотека OpenGL. Цвет, форма, масштаб, тип линии. Трехмерные примитивы.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.5	Лаб	Визуализация объемных элементов. Куб, пирамида, сфера и т.д. Точка зрения и источники света. Трансформация трехмерных объектов средствами OpenGL.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.6	Лаб	Копирование трехмерных объектов средствами OpenGL. Поворот трехмерных объектов средствами OpenGL.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	19	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 3. Создание реалистичных моделей.						
3.1	Лек	Текстура и материалы. Использование текстуры, блеска и материала для изображения трехмерных объектов.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Лек	Работа с пространственными данными. Получение и хранение данных в различных форматах. Перенаправление вывода визуальной информации в стандартные графические файлы. Создание собственных событий и их обработчиков. Создание собственных событий и их обработчиков.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.3	Лаб	Реляционная база данных. Разработка реляционной базы атрибутивных данных. Классификация возможных объектов местности и создания иерархии классов.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.4	Лаб	Разработка математической модели городской местности средствами OpenGL.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	20	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.6	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

Введение в вопрос пространственного представления данных.

Компоненты представления пространственных данных в среде визуального программирования. Объектно-ориентированное программирование: наследование, полиморфизм, инкапсуляция.

Основные методы разработки собственных компонентов.

Директивы компилятора, ориентированные на развитие компонентов.

Директивы компилятора и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.

Раздел 2.

Особенности трехмерной визуализации данных.

Основная концепция библиотеки OpenGL.

Основные понятия и принципы.

Создание контекста рисования и его инициализация.

Простейшие примитивы OpenGL.

Отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник.

Трехмерные примитивы.

Источники света.

Два подхода к масштабированию: коэффициенты масштабирования и положение точки зрения.

Трансформация объектов.

Трансформация, поворот и перенос объектов.

Интеграция базы данных объектов и механизма визуализации.

Раздел 3.

Текстура и материалы.

Использование текстуры, блеска и материала для изображения трехмерных объектов.

Работа с пространственными данными.

Получение и хранение данных в различных форматах.

Перенаправление вывода визуальной информации в стандартные графические файлы.

Создание собственных событий и их обработчиков.

Создание собственных событий и их обработчиков.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Объектно-ориентированное программирование. Определение. Основные свойства.
2. Дать определение свойству ООП – наследование. Привести пример использования.
3. Дать определение свойству ООП – полиморфизм. Привести пример использования.
4. Дать определение свойству ООП – инкапсуляция. Привести пример использования.
5. Дать определение и проиллюстрировать применение директив constructor и destructor.
6. Директивы, ориентированные на развитие компонентов и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.
7. Сравнить применение виртуальных и динамических методов. Привести пример.
8. Защищенные свойства и методы. Назначение и применение.
9. Стандартные функции графического представления данных в Delphi.
10. Основная концепция библиотеки OpenGL.
11. Понятие контекста устройства.
12. Описание формата пикселя в OpenGL.
13. Создание контекста отрисовки и его инициализация.
14. Простейшие примитивы в OpenGL: отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник.
15. Трансформация, поворот и перенос объектов.
16. Инициализация контекста OpenGL для отображения. Установка видового экрана.
17. Установка режима матрицы в OpenGL. Сохранение и возврат параметров матрицы.
18. Установка цвета фона в OpenGL. Функция масштабирования.
19. Свойства материала в OpenGL.
20. Источники света и их характеристики.
21. Наложение текстур в OpenGL.
22. Библиотека GLU. Графические примитивы: сфера, цилиндр, диск, конус.
23. Библиотека GLUT. Графические примитивы: куб, тор, тетраэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.
24. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации,

- удалению контекста, отображению «отдельно стоящего объекта»
25. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «линейного объекта».
26. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «точечного объекта».
27. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «площадного объекта».
28. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «линейного объекта из отдельных элементов».
29. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению объекта «сеть триангуляции».
30. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению объекта «земная поверхность».

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

- | | |
|------|---|
| Л2.1 | Забелин, Л. Ю., Конюкова, О. Л., Диль, О. В. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 259 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54792.html |
|------|---|

Л1.1	Задорожный, А. Г., Вагин, Д. В., Кошкина, Ю. И. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91328.html
Л2.2	Задорожный, А. Г., Киселев, Д. С. Построение сплайнов с использованием библиотеки OpenGL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99205.html
Л1.2	Лисяк, В. В. Математические основы компьютерной графики: преобразования, проекции, поверхности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107952.html
Л2.3	Куликов, А. И., Овчинникова, Т. Э. Алгоритмические основы современной компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 230 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101990.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л1.3	Васильев, С. А. OpenGL. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63931.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.3.2	Free Pascal Compiler (FPC) - GNU General Public License for the compiler and utility executables.
8.3.3	Lazarus — открытая среда программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.3	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.02 Компьютерная графика и моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика и моделирование»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение современных методов создания компьютерной графики и формирование навыков их применения по построению двухмерных и трехмерных геометрических моделей в профессиональной деятельности
Задачи:	
1.1	Формирование умения создавать объекты компьютерной графики.
1.2	Формирование знаний об особенностях хранения графической информации.
1.3	Формирование навыков работы с графическими библиотеками и в современных графических пакетах и системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	ГИС в горном деле
2.2.2	Современные технологии производства геодезических работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Цифровая картография
2.3.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6 : Способен внедрять технологии мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технологических решений

ПК-6.1 : Знает основные тенденции в развитии сети Интернет и средств представления картографической информации в сети

ПК-6.2 : Умеет разрабатывать картографические сервисы на базе сетевых геоинформационных систем и на базе картографических серверов, проектировать и создавать интегрированные базы данных коллективного пользования, создавать наборы базовой пространственной информации и метаданных для проектирования геопорталов

ПК-6.3 : Владеет технологиями и процессами мультимедийного, виртуального, многомерного цифрового пространственного моделирования для принятия научно-исследовательских и производственно-технических решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
3.1.2	основы векторной и растровой графики;
3.1.3	основные методы компьютерной геометрии;
3.1.4	алгоритмические и математические основы построения реалистических сцен;
3.1.5	вопросы реализации алгоритмов компьютерной графики с помощью ЭВМ.
3.2	Уметь:
3.2.1	программно реализовывать основные алгоритмы растровой и векторной графики;
3.2.2	использовать графические стандарты и библиотеки;
3.2.3	использовать современное программное обеспечение в области разработки компьютерной графики.
3.3	Владеть:
3.3.1	основными приемами создания и редактирования двумерных и трехмерных изображений;
3.3.2	моделями и методами компьютерной графики;
3.3.3	навыками создания и редактирования фотореалистичных изображений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Двумерные графические модели.				
1.1	Лек	Введение в вопрос пространственного представления данных. Компоненты представления пространственных данных в среде визуального программирования. Объектно-ориентированное программирование: наследование, полиморфизм, инкапсуляция.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Лек	Основные методы разработки собственных компонентов. Директивы компилятора, ориентированные на развитие компонентов. Директивы компилятора и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.3	Лаб	Разработка простых компонентов. Разработать компонент, который будет визуально представлять примитивы по информации не визуальных компонентов, которые сохраняют атрибуты объектов.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.4	Лаб	Графический редактор. Связь визуальных и атрибутивных данных. Возможность добавления и редактирования атрибутивных данных визуальных компонентов для более полной реализации пространственной модели данных.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	10	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
		Раздел 2. Трехмерные пространственные модели.				
2.1	Лек	Особенности трехмерной визуализации данных. Основная концепция библиотеки OpenGL. Основные понятия и принципы. Создание контекста рисования и его инициализация.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Лек	Простейшие примитивы OpenGL. Отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник. Трехмерные примитивы. Источники света. Два подхода к масштабированию: коэффициенты масштабирования и положение точки зрения.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

2.3	Лек	Трансформация объектов. Трансформация, поворот и перенос объектов. Интеграция базы данных объектов и механизма визуализации.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.4	Лаб	Графическая библиотека OpenGL. Цвет, форма, масштаб, тип линии. Трехмерные примитивы.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.5	Лаб	Визуализация объемных элементов. Куб, пирамида, сфера и т.д. Точка зрения и источники света. Трансформация трехмерных объектов средствами OpenGL.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.6	Лаб	Копирование трехмерных объектов средствами OpenGL. Поворот трехмерных объектов средствами OpenGL.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.7	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	19	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
Раздел 3. Создание реалистичных моделей.						
3.1	Лек	Текстура и материалы. Использование текстуры, блеска и материала для изображения трехмерных объектов.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Лек	Работа с пространственными данными. Получение и хранение данных в различных форматах. Перенаправление вывода визуальной информации в стандартные графические файлы. Создание собственных событий и их обработчиков. Создание собственных событий и их обработчиков.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.3	Лаб	Реляционная база данных. Разработка реляционной базы атрибутивных данных. Классификация возможных объектов местности и создания иерархии классов.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.4	Лаб	Разработка математической модели городской местности средствами OpenGL.	2	6	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	20	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.6	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	2	4	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.

6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

Введение в вопрос пространственного представления данных.

Компоненты представления пространственных данных в среде визуального программирования. Объектно-ориентированное программирование: наследование, полиморфизм, инкапсуляция.

Основные методы разработки собственных компонентов.

Директивы компилятора, ориентированные на развитие компонентов.

Директивы компилятора и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.

Раздел 2.

Особенности трехмерной визуализации данных.

Основная концепция библиотеки OpenGL.

Основные понятия и принципы.

Создание контекста рисования и его инициализация.

Простейшие примитивы OpenGL.

Отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник.

Трехмерные примитивы.

Источники света.

Два подхода к масштабированию: коэффициенты масштабирования и положение точки зрения.

Трансформация объектов.

Трансформация, поворот и перенос объектов.

Интеграция базы данных объектов и механизма визуализации.

Раздел 3.

Текстура и материалы.

Использование текстуры, блеска и материала для изображения трехмерных объектов.

Работа с пространственными данными.

Получение и хранение данных в различных форматах.

Перенаправление вывода визуальной информации в стандартные графические файлы.

Создание собственных событий и их обработчиков.

Создание собственных событий и их обработчиков.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Объектно-ориентированное программирование. Определение. Основные свойства.
2. Дать определение свойству ООП – наследование. Привести пример использования.
3. Дать определение свойству ООП – полиморфизм. Привести пример использования.
4. Дать определение свойству ООП – инкапсуляция. Привести пример использования.
5. Дать определение и проиллюстрировать применение директив constructor и destructor.
6. Директивы, ориентированные на развитие компонентов и импорт-экспорт функций сторонних библиотек.
7. Сравнить применение виртуальных и динамических методов. Привести пример.
8. Защищенные свойства и методы. Назначение и применение.
9. Стандартные функции графического представления данных в Delphi.
10. Основная концепция библиотеки OpenGL.
11. Понятие контекста устройства.
12. Описание формата пикселя в OpenGL.
13. Создание контекста отрисовки и его инициализация.
14. Простейшие примитивы в OpenGL: отрезок, ломаная, полигон, сплайн, треугольник, прямоугольник.
15. Трансформация, поворот и перенос объектов.
16. Инициализация контекста OpenGL для отображения. Установка видового экрана.
17. Установка режима матрицы в OpenGL. Сохранение и возврат параметров матрицы.
18. Установка цвета фона в OpenGL. Функция масштабирования.
19. Свойства материала в OpenGL.
20. Источники света и их характеристики.
21. Наложение текстур в OpenGL.
22. Библиотека GLU. Графические примитивы: сфера, цилиндр, диск, конус.
23. Библиотека GLUT. Графические примитивы: куб, тор, тетраэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.
24. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации,

- удалению контекста, отображению «отдельно стоящего объекта»
25. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «линейного объекта».
26. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «точечного объекта».
27. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «площадного объекта».
28. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению «линейного объекта из отдельных элементов».
29. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению объекта «сеть триангуляции».
30. Написать фрагмент программы на основе библиотеки OpenGL с элементами по созданию, инициализации, удалению контекста, отображению объекта «земная поверхность».

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Забелин, Л. Ю., Конюкова, О. Л., Диль, О. В. Основы компьютерной графики и технологии трехмерного моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 259 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54792.html
Л1.1	Задорожный, А. Г., Вагин, Д. В., Кошкина, Ю. И. Введение в двумерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91328.html
Л2.2	Задорожный, А. Г., Киселев, Д. С. Построение сплайнов с использованием библиотеки OpenGL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99205.html
Л1.2	Лисяк, В. В. Математические основы компьютерной графики: преобразования, проекции, поверхности [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107952.html
Л2.3	Куликов, А. И., Овчинникова, Т. Э. Алгоритмические основы современной компьютерной графики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 230 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101990.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf

Л1.3	Васильев, С. А. OpenGL. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63931.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.3.2	Free Pascal Compiler (FPC) - GNU General Public License for the compiler and utility executables.
8.3.3	Lazarus — открытая среда программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.3	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.02.01 Организация, планирование и управление
геодезических и землеустроительных работ**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Петрушин А.Г.

<p>Рабочая программа дисциплины «Организация, планирование и управление геодезических и землеустроительных работ»</p> <p>разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)</p> <p>составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.</p>
--

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	Обеспечение слушателей необходимыми теоретическими знаниями, методическими приемами и практическими навыками в области организации, планирования и управления работами по геодезии, землеустройству и кадастру.
Задачи:	
1.1	Изучить организацию и планирование геодезических и кадастровых работ;
1.2	Изучить обоснование научно-технических и организационных решений;
1.3	Научить выбору эффективного варианта при планировании и производстве
1.4	геодезических и кадастровых работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Учебная практика: исследовательская
2.3.2	Управление проектами
2.3.3	Современные методы инженерно-геодезических работ
2.3.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.6	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-9 : Способен управлять производственно-технологическими процессами, организовывать и управлять проектами геодезических работ	
ПК-9.1	: Знает организацию и планирование инженерно-геодезического и топографо-геодезического производства
ПК-9.2	: Умеет руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами, разрабатывать мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ
ПК-9.3	: Владеет методами планирования и организации производства инженерно-геодезических и топографо-геодезических работ, подготовки технических отчетов о выполненных работах
ПК-10 : Способен организовывать хранение, эксплуатацию, транспортировку и поверку (калибровку) средств измерений в подразделении	
ПК-10.1	: Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации геодезических приборов и инструментов
ПК-10.2	: Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в организации, контролирует своевременность и качество поверки геодезических приборов, проводит метрологическую аттестацию геодезического оборудования, приборов и инструментов
ПК-8 : Способен составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях	
ПК-8.1	: Знает виды и назначение топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий и при инженерных изысканиях; теорию и методы планирования и управления проектами производства топо-графогеодезических работ; перспективы развития топографо-геодезического производства; требования нормативной документации к проектам на выполнение работ в области геодезии и дистанционного зондирования
ПК-8.2	: Умеет формулировать общую концепцию проекта, его основные цели и задачи; составлять технические проекты на выполнение производственных работ и организовывать их исполнение; критически и обоснованно оценивать результаты проектной деятельности; предлагать самостоятельные решения
ПК-8.3	: Владеет практическими навыками в организации проектных работ при решении задач геодезии и дистанционного зондирования; способностью критически оценивать организацию геодезических проектных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:			
3.1.1	основные инструменты и методы организации и планирования геодезических, землеустроительных и кадастровых работ;			
3.1.2	законодательство в области землеустроительных работ;			
3.1.3	современные программные продукты, ориентированные на внедрение элементов сметного дела в геодезическом и землеустроительном проектировании;			
3.2	Уметь:			
3.2.1	использовать современное программное обеспечение для планирования геодезических и землеустроительных работ;			
3.2.2	применять экономико-математический аппарат при принятии управленческих решений в области качества продукции и услуг;			
3.2.3	оценивать эффективность принимаемых решений в сфере геодезии и землеустройства;			
3.3	Владеть:			
3.3.1	методами разработки норм;			
3.3.2	технологией сметного проектирования;			
3.3.3	методикой бюджетирования геодезических и землеустроительных работ.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовая работа 1 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основы организации производства.				
1.1	Лек	Общие принципы организации производства. Научно-технические и технико-экономические принципы организации геодезического и землеустроительного производства. Геодезические и картографические работы федерального значения. Организация снабжения и вспомогательного хозяйства. Организация работ в ведомствах.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.2	Лек	Рационализация форм, приемов и методов труда. Совершенствование организации трудовых процессов в землеустройстве.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1

1.3	Лек	Составление технических проектов и смет. Общие положения о техническом проекте. Порядок разработки технического проекта, структура. Лицензирование геодезической и землеустроительной деятельности. Регистрация геодезических, топографических и картографических работ.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.4	Лек	Единые районные единичные расценки, укрупненные сметные показатели, единичные расценки и прейскуранты. Базисные, текущие, прогнозные и договорные цены, их индексация и использование в сметных расчетах. Виды и состав сметной документации.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.5	Лек	Себестоимость землеустроительной, кадастровой и картографической продукции. Характеристика бюджетов предприятия. Схема основного бюджета. Операционный и финансовый бюджет.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
1.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	1	10	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		Раздел 2. Планирование и маркетинг.				
2.1	Лек	Виды, принципы и методы планирования. Планирование бюджетных геодезических и землеустроительных работ. Планирование работы предприятий (текущее технико-экономическое планирование). Оперативное производственное планирование (планирование на уровне подразделения).	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.2	Лек	Формы выражения норм труда и их классификация. Классификация затрат рабочего времени. Проектирование норм выработки и времени.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.3	Лек	Принципы построения банковского дела. Организация расчетов банков. Национальный банк. Коммерческие банки. Кредитование. Ставка процентов и учетная ставка. Обычные ренты. Рента постнумерандо и пренумерандо.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.4	Лек	Рынок ценных бумаг. Инфраструктура рынка ценных бумаг. Функциональная. Инвестиционная. Техническая. Информационная. Классификация по характеру движения ценных бумаг. Показатели состояния рынка ценных бумаг. Модели рынка.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.5	Лек	Экономический анализ деятельности предприятия. Анализ финансовой деятельности предприятия. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Планирование аналитической работы. Учет и отчетность предприятия. Бухгалтерский учет. Внешняя отчетность предприятия. Налоги.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
2.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	1	10	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
		Раздел 3. Эффективность геодезической и кадастровой деятельности в современных условиях				

3.1	Лек	Оценка эффективности инвестиционных проектов в сфере геодезической и кадастровой деятельности. Определение рентабельности кадастровых работ. Оценка финансовых возможностей предприятия. Прогнозирование будущего денежного потока. Выбор ставки дисконтирования. Расчет основных показателей эффективности. Учет факторов риска	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.2	Лек	Система экономико-математических моделей при обосновании топографо-геодезических и землеустроительных проектов: переменные величины, способы построения ограничений, отражающих основные условия проекта. Критерий оптимальности.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.3	Лек	Сетевой метод планирования. Минимизация времени выполнения комплекса планируемых работ при заданной стоимости проекта.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.4	Лаб	Выбор объекта работ. Составление технического задания на выполнение геодезических и землеустроительных работ проекта.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.5	Лаб	Составление перечня операций основных геодезических и землеустроительных работ.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.6	Лаб	Обоснование и расчет объемов выполняемых работ.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.7	Лаб	Расчет трудоемкости выполнения перечня работ для объекта по справочникам.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.8	Лаб	Штатное расписание бригады и средняя численности исполнителей для работ по объекту.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.9	Лаб	Расчёт фонда заработной платы для работ по объекту	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.10	Лаб	Расчет сметной стоимости -геодезических и землеустроительных работ.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.11	Лаб	Начисление заработка всем исполнителям, выполняющим работы по объекту.	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1

3.12	Лаб	Анализ технико-экономических показателей выполнения работ	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.13	Лаб	Применение сетевых методов для построения календарного плана выполнения работ	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.14	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	1	27	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.15	Ср	Курсовая работа по дисциплине	1	27	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.16	КРКК	Подготовка к защите и защита курсовой работы по дисциплине	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
3.17	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости**Раздел 1**

Общие принципы организации производства
 Научно-технические и технико-экономические принципы организации геодезического и землеустроительного производства
 Геодезические и картографические работы федерального значения
 Организация снабжения и вспомогательного хозяйства
 Организация работ в ведомствах.
 Рационализация форм, приемов и методов труда
 Совершенствование организации трудовых процессов в землеустройстве.
 Составление технических проектов и смет
 Общие положения о техническом проекте
 Порядок разработки технического проекта, структура
 Лицензирование геодезической и землеустроительной деятельности
 Регистрация геодезических, топографических и картографических работ.
 Единые районные единичные расценки, укрупненные сметные показатели, единичные расценки и прейскуранты
 Базисные, текущие, прогнозные и договорные цены, их индексация и использование в сметных расчетах
 Виды и состав сметной документации.
 Себестоимость землеустроительной, кадастровой и картографической продукции
 Характеристика бюджетов предприятия
 Схема основного бюджета
 Операционный и финансовый бюджет.

Раздел 2

Виды, принципы и методы планирования
 Планирование бюджетных геодезических и землеустроительных работ
 Планирование работы предприятий (текущее технико-экономическое планирование)
 Оперативное производственное планирование (планирование на уровне подразделения).
 Формы выражения норм труда и их классификация
 Классификация затрат рабочего времени
 Проектирование норм выработки и времени.
 Финансирование землеустроительных и земельнокадастровых работ
 Разработка плана производства и реализации продукции
 Производственная мощность предприятия
 Структура бизнес-плана
 Маркетинг и его стратегия
 Проблемы управления маркетингом на предприятии геодезического и землеустроительного производства.
 Экономический анализ деятельности предприятия
 Анализ финансовой деятельности предприятия
 Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия
 Планирование аналитической работы
 Учет и отчетность предприятия
 Бухгалтерский учет
 Внешняя отчетность предприятия
 Налоги.
 Минимизация времени выполнения комплекса планируемых работ при заданной стоимости проекта
 Минимизация стоимости всего комплекса работ при заданном времени выполнения проекта.

Раздел 3

Теоретические положения определения эффективности кадастровой деятельности.
 Оценка эффективности инвестиционных проектов в сфере кадастровой деятельности.
 Определение рентабельности кадастровых работ.
 Система экономико-математических моделей при обосновании проектов землеустройства: переменные величины и ограничения в землеустроительных задачах, способы построения ограничений, отражающих основные условия проекта землеустройства; основные группы исходных данных при разработке модели задачи.
 Критерий оптимальности в землеустроительных задачах
 Способы моделирования целевой функции
 Экономико-статистическое моделирование в землеустройстве.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Организация расчетов банков.
2. Национальный банк.
3. Казначейские векселя.

4. Коммерческие банки.
5. Кредитование.
6. Ставка процентов и учетная ставка. наращенная сумма.
7. Эффективная ставка.
8. Современная величина суммы.
9. Дисконт.
10. Финансовые ренты (аннуитеты).
11. Инвестирование.
12. Деинвестирование.
13. Реинвестиции.
14. Компаундинг.
15. Дисконтирование.
16. Срок окупаемости инвестиций.
17. Рентабельность инвестиций.
18. Определение внутренней ставки процента.
19. Выбор оптимального варианта инвестиций
20. Понятие сетевого планирования.
21. Задача сетевого планирования.
22. Типы сетевых диаграмм.
23. Типы связей в сетевой модели.
24. Методы сетевого планирования.
25. Детерминированные сетевые методы.
26. Вероятностные сетевые методы.
27. Правила построения сетевых моделей.
28. Диаграмма Ганта и циклограмма.

7.3. Тематика письменных работ

Тематика курсового проектирования связана с самостоятельным выполнением расчетов технико-экономических показателей комплекса топографо-геодезических работ, выполняемых геодезическим и землеустроительными предприятиями в процессе своей производственной деятельности. Индивидуальность задания обеспечивается различным пространственным размещением исходных объектов по заданию. Работа включает следующие графические материалы: схема топографо-геодезической изученности района работ; схема геодезических сетей сгущения, съемочных сетей; календарный план выполнения работ. А также табличные материалы результатов расчета трудоемкости, фонда оплаты труда, себестоимости работ, итоговую сравнительную таблицу основных технико-экономических показателей. Итогом курсовой работы является оптимальный состав и порядок выполнения проекта топографо-геодезических и землеустроительных работ.

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Курсовая работа / курсовой проект

Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта.

По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной

дисциплины;
 «Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;
 «Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;
 «Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы специальности» [Электронный ресурс]: для обучающихся очной формы обучения по специальностям 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии. - ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технол. и техники бурения скважин, 2019. - – Режим доступа: доступ через личный кабинет
Л2.1	Волков, С. В., Волкова, Л. В., Шведов, В. Н. Организация инженерных изысканий в строительстве, управление ими и их планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/30008.html
Л2.2	Шевченко, Д. А., Лошаков, А. В., Одинцов, С. В., Кипа, Л. В., Трубачева, Л. В., Иванников, Д. И. Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 116 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/76031.html
Л1.1	Широкова, А. А. Планирование и организация выполнения кадастровых работ для целей кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83712.html
Л2.3	Хаметов, Т. И. Инженерно-геодезическое сопровождение строительства и эксплуатации зданий, сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 296 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/114917.html
Л2.4	Михайлов, А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 276 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115218.html
Л1.2	Косарлукова, Н. А. Экономика и управление в геодезическом производстве [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 21.05.01 «прикладная геодезия» очной и заочной форм обучения. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. - 131 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135161.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.333 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, кафедра, парты скамьи
9.2	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.3	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры

9.4	Аудитория 2.343 - Центр землеустройства и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, компьютеры, столы под компьютеры
9.5	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.02 Планирование землеустроительных работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Гермонова Е.А.

Рабочая программа дисциплины «Планирование землеустроительных работ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у студентов навыков планирования и организации труда в проектных организациях по землеустройству, нормированию и финансированию землеустроительных работ, оплата труда
Задачи:	
1.1	изучение основных положений планирования, формирование представлений о функциях и принципах планирования, основных методах разработки плановых мероприятий, информационного обеспечения и эффективности планирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Организация, планирование и управление геодезических и землеустроительных работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9 : Способен управлять производственно-технологическими процессами, организовывать и управлять проектами геодезических работ

ПК-9.1 : Знает организацию и планирование инженерно-геодезического и топографо-геодезического производства

ПК-9.2 : Умеет руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами, разрабатывать мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ

ПК-9.3 : Владеет методами планирования и организации производства инженерно-геодезических и топографо-геодезических работ, подготовки технических отчетов о выполненных работах

ПК-10 : Способен организовывать хранение, эксплуатацию, транспортировку и поверку (калибровку) средств измерений в подразделении

ПК-10.1 : Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации геодезических приборов и инструментов

ПК-10.2 : Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в организации, контролирует своевременность и качество поверки геодезических приборов, проводит метрологическую аттестацию геодезического оборудования, приборов и инструментов

ПК-8 : Способен составлять проекты производства топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий при инженерных изысканиях

ПК-8.1 : Знает виды и назначение топографо-геодезических работ и работ, связанных с дистанционным зондированием территорий и при инженерных изысканиях; теорию и методы планирования и управления проектами производства топо-графогеодезических работ; перспективы развития топографо-геодезического производства; требования нормативной документации к проектам на выполнение работ в области геодезии и дистанционного зондирования

ПК-8.2 : Умеет формулировать общую концепцию проекта, его основные цели и задачи; составлять технические проекты на выполнение производственных работ и организовывать их исполнение; критически и обоснованно оценивать результаты проектной деятельности; предлагать самостоятельные решения

ПК-8.3 : Владеет практическими навыками в организации проектных работ при решении задач геодезии и дистанционного зондирования; способностью критически оценивать организацию геодезических проектных работ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	землеустроительный процесс, нормирование, планирование и финансирование землеустроительных работ, организации оплаты труда, учет и отчеты проектных институтов по землеустройству; технологию планирования землеустроительных работ, принципы управления земельно-имущественными отношениями муниципального образования на основе землеустроительных данных, проекты инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных предприятий, сферы применения кадастровой информации при использовании земельных ресурсов, показатели эффективности ведения землеустроительных работ;			
3.2	Уметь:			
3.2.1	проводить нормативные исследования землеустроительных работ; составлять годовой план проектно-изыскательских работ в землеустроительной группе; оценивать качество работ по землеустройству; проводить учет и отчетность работы землеустроителей и землеустроительной группы; подсчитывать экономический эффект и рентабельность землеустроительной группы.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	планирования землеустроительных работ.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	Итого		
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовая работа 1 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература	
		Раздел 1. Лекции					
1.1	Лек	Тема 1. Основы организации и порядка проведения землеустроительных работ. Организация труда на предприятиях всех форм собственности ведения землеустроительных работ.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.2	Лек	Тема 2. Планирование, учет и отчетность землеустроительных работ.	1	6	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	

1.3	Лек	Тема 3. Планирование землеустроительных работ проектных и изыскательских организаций всех форм собственности.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.4	Лек	Тема 4. Методы изучения затрат рабочего времени. Нормирование труда при Производстве землеустроительных работ.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.5	Лек	Тема 5. Проектирование времени и выработки при землеустроительных работах.	1	6	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.6	Лек	Тема 6. Оплата труда кадастровой деятельности.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.7	Лек	Тема 7. Финансирование землеустроительных работ. Эффективность землеустроительных работ. Система деvelopeмента.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.8	Ср	Изучение лекционного материала	1	24	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Лаб	ЛР 1. Формирование навыков нормирования времени и планирования затрат на выполнение землеустроительных работ.	1	8	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Лаб	ЛР 2. Формирование навыков подготовки комплекта документов для участия в тендерах, конкурсах и котировках на выполнение землеустроительных работ.	1	8	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Лаб	ЛР 3. Формирование навыков в разработке проектно-сметной документации на выполнение землеустроительных работ.	1	8	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.4	Лаб	ЛР 4. Формирование навыков анализа эффективности выполнения организации и планирования землеустроительных работ.	1	8	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

2.5	Ср	Подготовка к лабораторным занятиям.	1	26	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 3. Контактная работа				
3.1	КРКК	Консультации и контроль.	1	4	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
		Раздел 4. Курсовая работа				
4.1	КРКК	Консультации по разделам курсовой работы	1	2	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Ср	Курсовая работа на тему "Формирование пакета документов по виду землеустроительных работ (по вариантам)"	1	24	ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-9.3 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.4	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Развитие работ по землеустройству и земельному кадастру в РФ.
2. Основные направления в землеустройстве и организации землеустроительных работ.
3. Землеустройство и земельный кадастр - как методы управления земельными ресурсами.
4. Общие понятия о землеустроительных и земельно-кадастровых работах.
5. Особенности землеустроительных и земельно-кадастровых работ.
6. Характер инженерно-технического труда
7. Понятие о землеустроительном производственном процессе и структуре землеустроительных работ.
8. Этапы, стадии и элементы землеустроительных работ. Последовательность выполнения этапов и стадий.
9. Задачи и структура землеустроительных органов РФ.
10. Структура и функции. Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).
11. Структура и функции земельно-проектных учреждений.
12. Лицензирование землеустроительных работ.
13. Задачи производственных подразделений, права и обязанности их руководителей.

14. Комплектование первичных производственных подразделений.
15. Сущность, значение и принципы нормирования труда.
16. Формы выражения норм труда и их классификация.
17. Методы нормирования труда.
18. Классификация затрат рабочего времени.
19. Методы непосредственных замеров рабочего времени. Метод моментных наблюдений.
20. Проектирование норм выработки и времени. Порядок и источники финансирования производственной деятельности.
21. Современные задачи реформирования земельно-правовых отношений в РФ.
22. Роль землеустройства и кадастра недвижимости в структуре формирования общественных отношений.
23. Система правовых источников в сфере осуществления земельно-кадастровых и землеустроительных работ.
24. Законы и подзаконные нормативные акты, как основа правового регулирования.
25. Социально-экономические и технические вопросы оказания услуг в системе земельно-кадастровых и землеустроительных работ.
26. Виды и направления деятельности земельно-кадастровых и землеустроительных организаций.
27. Предпринимательская деятельность в сфере реализации задач земельно-кадастровых и землеустроительных работ.
28. Виды, формы и направления деятельности коммерческих организаций в сфере реализации задач земельно-кадастровых и землеустроительных работ
29. Задачи управления предприятием, направленного на результаты.
30. Факторы, определяющие особенности управления в малом бизнесе при предоставлении услуг в сфере землеустройства и кадастра
31. Предпринимательское управление.
32. Функции менеджмента в условиях организации малого бизнеса
33. Понятие нормирования труда.
34. Особенности и этапы нормирования.
35. Принципы нормирования труда в условиях рынка.
36. Концептуальные задачи изучения рабочего времени.
37. Сущность и оценка рабочего времени исполнителя.
38. Инновационные возможности оптимизации затрат рабочего времени
39. Классификация методов изучения трудовых процессов и затрат рабочего времени.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Пример вопросов на тему практического занятия «Формирование навыков нормирования времени и планирования затрат на выполнение землеустроительных работ»:

1. Сущность нормирования труда.
2. Понятие нормы затрат.
3. Особенности нормирования землеустроительных работ.
4. Методы изучения затрат рабочего времени на землеустроительные работы.
5. Особенности и этапы нормирования.
6. Принципы нормирования труда в условиях рыночных отношений.
7. Методы изучения затрат рабочего времени на землеустроительные работы.

7.3. Тематика письменных работ

По результатам практических работ оформляются отчеты.

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы на тему «Формирование пакета документов по виду землеустроительных работ (по вариантам)».

Структура, содержание и методика выполнения курсовой работы приведена в соответствующих методических указаниях.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в

ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Курсовая работа:

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы.

По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гермонова Е. А., Ковалев К. В. Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Экономика земельных ресурсов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 21.04.02 "Землеустройство и кадастры" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6590.pdf
ЛП.1	Широкова, А. А. Планирование и организация выполнения кадастровых работ для целей кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/83712.html
ЛП.2	Вайцеховская, С. С. Бизнес-планирование организации деятельности предприятий малого агробизнеса [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Секвойя, 2018. - 49 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92973.html
ЛП.2.1	Горбунов, В. Л. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 422 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133925.html
ЛЗ.2	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Законодательство. Официальный сайт ДНР
Э2	Официальный интернет-портал правовой информации

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы.

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.343 - Центр землеустройства и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска
-----	---

	аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, компьютеры, столы под компьютеры
9.2	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция НР со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonb офисные планшетные сканеры
9.3	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.4	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B
Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ
Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**ФТД.01 Проектирование и эксплуатация геоинформационных
систем**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Геоинформатика, геодезия и землеустройство

Направление подготовки:

21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность (профиль) /
специализация:

Геодезия

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Гавриленко Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и эксплуатация геоинформационных систем»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков для самостоятельного решения типовых задач по обработке и анализу цифровых пространственных и атрибутивных данных, подготовке конечного картографического информационного продукта в среде персональной ГИС общего назначения (ArcGIS).
Задачи:	
1.1	рассмотреть вопросы проектирования, этапы разработки и процесс внедрения геоинформационной системы предприятия;
1.2	изучить типы современных ГИС и истории их развития;
1.3	изучить преимущества и недостатки различных ГИС, их технологические возможности, наиболее распространенные ГИС и тенденции развития их системного программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	ГИС в горном деле
2.2.2	Современные технологии производства геодезических работ
2.2.3	Организация, планирование и управление геодезических и землеустроительных работ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.3.3	Цифровая картография
2.3.4	Современные методы инженерно-геодезических работ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4	: Способен разрабатывать геоинформационные системы глобального, национального, регионального, локального и муниципального уровней
ПК-4.1	: Знает современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче геопространственной информации
ПК-4.2	: Умеет создавать геоинформационные системы разного типа и тематики (стран, городов, заповедных и охраняемых территорий и т.п.), разрабатывать геоинформационные системы глобального, национального, регионального, локального и муниципального уровней
ПК-4.3	: Владеет навыками разработки геоинформационных систем комплексного и отраслевого типа и различного назначения
ПК-5	: Способен создавать базы и банки данных цифровой топографо-геодезической и тематической информации
ПК-5.1	: Знает теорию баз данных, формы представления топографо-геодезической информации в базах данных, основы инфраструктуры пространственных данных
ПК-5.2	: Умеет создавать базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, формировать пространственные инфраструктуры данных
ПК-5.3	: Владеет навыками разработки баз геоданных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	области применения ГИС, классификации ГИС, основные функции ГИС;
3.1.2	способы хранения и обработки пространственных данных, концепция слоев, электронные карты и растры;
3.1.3	пространственные запросы, пространственный анализ, способы и методы защиты информации в ГИС;
3.1.4	отечественные и зарубежные ГИС на современном российском рынке.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать полученные знания при решении практических задач;

3.2.2	осуществлять обработку пространственной информации:
3.2.3	выполнять картирование и анализ данных в среде ГИС;
3.2.4	использовать внешние среды разработки приложений.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками решения прикладных задач с применением ГИС и разработки специальной ГИС на базе ГИС общего назначения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

зачёт 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Нормативная база, стандарты управления проектами				
1.1	Лек	Основные соглашения и положения по управлению проектами. Подходы к построению и реализации национальных стандартов.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Объект и предмет планирования				
2.1	Лек	Объект планирования. Цель планирования. Основопологающие принципы планирования. Современная среда планирования ГИС. Охват ГИС-проектов.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Анализ стратегии организации и основные положения бизнес-плана организации				

3.1	Лек	Анализ стратегического бизнес-плана. Анализ полномочий и обязательств функциональных подразделений. Связь между стратегическими целями, информацией и данными. Выгоды от проведения ГИС.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Организационная структура предприятия. Выявление бизнес-функций предприятия	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Определение стратегии и цели планирования ГИС				
4.1	Лек	Примеры успешных проектных предложений. Финансовые средства, необходимые на этапе планирования.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Формирование требований к геоинформационной системе.	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Процесс предварительного определения информационных продуктов				
5.1	Лек	Цели технологического семинара. Формирования ГИС-команды. Организационные вопросы проведения семинара. Встречи. Предварительное определение информационных продуктов. Последовательность операций. Примеры информационных продуктов.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	Подготовка и проведение технологического семинара.	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Детальное описание информационных продуктов и функций ГИС				
6.1	Лек	Общая характеристика информационного продукта. Список компонентов информационного продукта. Характеристика отдельных компонентов информационного продукта. Определение этапов и рекомендации по созданию продукта.	2	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
6.2	Лаб	Разработка концепции геоинформационной системы.	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Формирование исходных данных и общих требований к оборудованию и программному обеспечению. Определение охвата системы				
7.1	Лек	Мастер-лист входных данных. Базовые функции ввода данных, необходимых для создания карты секций канализационного коллектора. Определение охвата системы. Планирование деятельности.	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

7.2	Лаб	Разработка технического задания на создание ГИС	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Принципы формирования структуры и логической модели данных. Выбор логической модели данных				
8.1	Лек	Характеристики данных. Стандарты и конвертация данных. Реляционная модель данных. Объектно-ориентированная модель данных. Объектно-реляционная модель данных. Мотивация выбора логической модели данных.	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
8.2	Лаб	Описание информационных продуктов проектируемой ГИС.	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	5	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Определение требований к системе. Программные и аппаратные составляющие ГИС				
9.1	Лек	Концептуальная разработка системы технологических решений. Функциональные требования: резюме и классификация. Системный интерфейс и конфигурация системы сетевых коммуникаций.	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
9.2	Лаб	Расчет аппаратного обеспечения.	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 10. Анализ эффективности ГИС-проектов и их реализации. Управление рисками				
10.1	Лек	Определение затрат по годам. Категории выгод. Сравнение выгод и затрат. Расчет соотношения расходов / выгод.	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
10.2	Лаб	Расчет расходов и прибыли ГИС-проекта	2	4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
		Раздел 11. Стратегия планирования и управления внедрением ГИС				
11.1	Лек	Организационные вопросы. Правовые вопросы. Вопрос системной интеграции. Объявление о тендере. Изучение состояния защиты системы. Подбор и обучение персонала.	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

11.3	КРКК	Консультации по разделам дисциплины, подготовка к экзамену	2	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
------	------	--	---	---	--	--------------------------------

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

«Определение требований к системе. Программные и аппаратные составляющие ГИС»:

1. Что означает аббревиатура IPD.
2. Что подразумевает IPD.
3. Какие требования предъявляют к картам при проектировании ГИС.
4. Какие требования предъявляют к табличным данным при проектировании ГИС.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Охарактеризуйте ГИС как объект планирования.
2. Охарактеризуйте цель планирования ГИС и факторы, которые её определяют?
3. Что является основополагающими принципами планирования ГИС?
4. В чем заключается анализ полномочий и обязанностей функциональных подразделений?
5. Охарактеризуйте связь между стратегическими целями, информацией и данными.
6. Какие могут быть выгоды от внедрения ГИС?
7. Что включает в себя проектная пропозиция?
8. Опишите состав и формирования ГИС-команды.
9. Каковы цели проведения семинара? Что включает программу семинара?
10. В чем заключается процесс «мозгового штурма» предварительного определения информационных продуктов?
11. Опишите назначение информационного продукта.
12. Из каких компонентов состоит информационный продукт?
13. Охарактеризуйте этапы и рекомендации к созданию продукта.
14. Как оценить частоту использования функций?
15. Охарактеризуйте допуски для разных типов ошибок.
16. Как следует выполнять анализ текущих затрат касательно создания информационного продукта?
17. Как следует выполнять анализ выгоды касательно создания информационного продукта?
18. Охарактеризуйте мастер-список входных данных.
19. Какие компоненты содержит мастер-список входных данных?
20. Охарактеризуйте создания графиков Ганта при планировании деятельности.
21. Что влияет на расчет времени для внедрения проекта?
22. Охарактеризуйте основные категории выгод от внедрения ГИС-проекта.
23. Как определить, когда организация получит выгоды от каждого информационного продукта.

7.3. Тематика письменных работ

Письменная работа по дисциплине не предусмотрена

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Лебедев, С. В., Нестеров, Е. М. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2018. - 280 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98610.html
Л1.2	Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110014.html
Л2.1	Мартынова, Н. Г., Бударова, В. А. Географические информационные системы и технологии в землеустройстве, кадастровой и градостроительной деятельности [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115041.html
Л3.1	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
Л1.3	Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/13965.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0,
8.3.2	Grub loader for ALT Linux -лицензия GNU LGPL v3,
8.3.3	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.4	Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL,
8.3.5	ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия),
8.3.6	QGIS 3.18.3 - свободная кроссплатформенная геоинформационная система,
8.3.7	SMath Studio - публичная бета-версия программы,
8.3.8	NanoCAD (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.335 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая
9.2	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.02 Современные технологии производства геодезических работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Геоинформатика, геодезия и землеустройство**

Направление подготовки: **21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

Направленность (профиль) /
специализация: **Геодезия**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Гермонова Екатерина

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии производства геодезических работ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование, направленность (профиль) / специализация «Геодезия» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение магистрантами основных современных технологий геодезических работ для различных изысканий, картографирования и на всех этапах строительства и эксплуатации зданий и сооружений; формирование знаний в области современных электронных геодезических систем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и проектно-изыскательской профессиональной деятельности.
Задачи:	
1.1	формирование знаний современного геодезического оборудования, методов построения цифровых моделей местности, основной инструментарий ГИС и САПР технологий;
1.2	формирование умений применения современных технологий в различных сферах, где требуются геодезические работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Современные методы инженерно-геодезических работ
2.3.3	Исследовательская практика
2.3.4	Научно-исследовательская работа
2.3.5	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.3.6	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-10	Способен организовывать хранение, эксплуатацию, транспортировку и поверку (калибровку) средств измерений в подразделении
ПК-10.1	Знает основы метрологии, стандартизации и сертификации геодезических приборов и инструментов
ПК-10.2	Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в организации, контролирует своевременность и качество поверки геодезических приборов, проводит метрологическую аттестацию геодезического оборудования, приборов и инструментов
ПК-2	Способен осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования
ПК-2.1	Знает современное оборудование и приборы, необходимые для профессиональной деятельности; принципиальное устройство современных автоматизированных геодезических комплексов, предназначенных для выполнения высокоточных работ; технологии выполнения измерений с помощью современного оборудования и приборов; современное состояние и перспективы развития приборного обеспечения геодезии и дистанционного зондирования
ПК-2.2	Умеет использовать современное оборудование и приборы в профессиональной деятельности в соответствии с поставленными целями; выполнять измерения, обработку и интерпретацию полученных данных; предлагать практические и технические задачи, решаемые с помощью современного оборудования
ПК-2.3	Владеет аппаратурой, программным обеспечением, методами организации полевых работ с современным оборудованием; способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования; навыками самостоятельного выбора оборудования в соответствии с заданными целями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	перечень и состав инженерно-геодезических работ, выполняемых на всех жизненных циклах существования зданий и сооружений;
3.1.2	современные геодезические приборы и программное обеспечение к ним;

3.1.3	достоинства, недостатки и особенности использования различных современных геодезических приборов для решения конкретных задач.
3.2 Уметь:	
3.2.1	работать с цифровыми нивелирами;
3.2.2	работать с роботизированными электронными тахеометрами;
3.2.3	формулировать постановку задачи для применения современного оборудования для работ на всех этапах жизненного цикла здания или сооружения;
3.2.4	описывать технологии в ППГР современных геодезических работ, выполняемых на разных этапах строительства зданий и сооружений;
3.2.5	анализировать предлагаемые новые технологии выполнения топографо-геодезических работ с учетом действующей нормативной документации.
3.3 Владеть:	
3.3.1	работы с цифровыми нивелирами;
3.3.2	работы с электронными безотражательными тахеометрами;
3.3.3	работы с 3D сканерами;
3.3.4	обработки результатов полевых работ, выполняемых современными геодезическими приборами;
3.3.5	применять методами и технологиями автоматизации отдельных процессов топографо-геодезических работ.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Лекции				
1.1	Лек	Тема 1. Общие сведения о технологии BIM	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.2	Лек	Тема 2. Место геодезических работ в технологии информационного моделирования сооружений (BIM)	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3

1.3	Лек	Тема 3. Современные геодезические приборы и оборудования.	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Лек	Тема 4. Современные технологии инженерно-геодезических изысканий. Применение безотражательных тахеометров.	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.5	Лек	Тема 5. Работа с 3D сканерами. Наземное лазерное сканирование.	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.6	Лек	Тема 6. Работа с 3D сканерами. Лазерное сканирование летательных аппаратов (вертолетов, дронов и др. беспилотных летательных аппаратов)	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.7	Лек	Тема 7. Работа с 3D сканерами. Мобильное картографирование.	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
1.8	Лек	Тема 8. Современные геодезические методы создания государственной координатной основы.	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Лаб	ЛР 1. Обоснование выбора современного тахеометра для кадастровых и землеустроительных работ. Поверки прибора. Составление технологических схем работы с прибором.	1	4	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
2.2	Лаб	ЛР 2. Работа с беспилотным летательным аппаратом. Получение материалов съемки. Привязка и масштабирование материалов съемки.	1	6	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
2.3	Лаб	ЛР 3. Работа с 3D сканером. Работа с облаком точек.	1	6	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Ср	Изучение лекционного материала	1	16	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3
3.2	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	18	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 4. Контактная работа						
4.1	КРКК	Консультации и контроль	1	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Геодезические работы на разных этапах жизненного цикла объекта строительства.
2. Применение цифровых нивелиров для решения различных геодезических задач (геодезическое обеспечение строительства, инженерно-геодезические изыскания, наблюдения за осадками).
3. Безотражательные электронные тахеометры. Поверки.
4. Безотражательные электронные тахеометры. Порядок работы при создании сетей полигонометрии.
5. Общий принцип работы роботизированного электронного тахеометра.
6. Понятие «электронной мензулы» в комплекте с роботизированным электронным тахеометром.
7. Перечислить основные типы электронных тахеометров, дать их краткую характеристику.
8. 3D система с роботизированным тахеометром: принцип работы и применение.
9. Современные трассоискатели. Способ работы.
10. Современные технологии определения расстояний до неприступных объектов.
11. Косвенные методы определения высот с различной точностью. Подпор геодезического оборудования.
12. Основные нормативные документы, регулирующие точность разбивочных работ на строительной площадке.
13. Проект производства геодезических работ: описание передачи отметки на дно котлована глубиной до 2-х метров цифровым нивелиром.
14. Проект производства геодезических работ: передача разбивочной основы на монтажный горизонт с использованием приборно-инструментальных комплексов ГЛОНАСС/GPS.
15. Проект производства геодезических работ: передача разбивочной основы на монтажный горизонт с применением электронного тахеометра с зенитной насадкой на окуляр.
16. Как выбрать трассоискатель для нахождения и съемки подземных коммуникаций на застроенных территориях.
17. Применение георадаров для поиска подземных коммуникаций.
18. Каким образом можно обнаружить местоположения подземных коммуникаций, если работы ведутся на местности, значительно удаленной от источника поля 50Гц?
19. Каким образом можно обнаружить местоположения подземных коммуникаций, если работы ведутся на местности, приближенной к источнику поля 50Гц?
20. Возможно ли трассирование подземных коммуникаций без генератора?

7.3. Тематика письменных работ

По лабораторным работам оформляются отчеты.

Других письменных работ по дисциплине не предусмотрено.

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
 «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Гермонова Е. А. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7170.pdf
ЛЗ.2	Гермонова Е. А. Методические указания для индивидуальной работы по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование" заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m7171.pdf
Л2.1	Виноградов, А. В., Войтенко, А. В. Применение современных электронных тахеометров в топографических, строительных и кадастровых работах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86629.html
Л1.1	Докукин, П. А., Поддубский, А. А., Мельников, А. Ю. Прикладная геодезия. В 2 частях. Ч.1: геодезическое сопровождение кадастровых работ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104246.html
Л2.2	Брын, М. Я., Бронштейн, Г. С., Власов, В. Д., Визиров, Ю. В., Коугия, В. А., Левин, Б. А., Матвеев, С. И., Ниязгулов, У. Д., Матвеева, С. И. Инженерная геодезия и геоинформатика [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Академический проект, 2020. - 484 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109991.html
Л1.2	Савиных, В. П., Ивандиков, Я. М., Майоров, А. А., Герасимов, И. М., Савиных, В. П. Автоматизация высокоточных измерений в прикладной геодезии. Теория и практика [Электронный ресурс]:. - Москва: Академический проект, 2020. - 394 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110070.html
ЛЗ.3	Мотылев И. В., Гавриленко Д. Ю., Гермонова Е. А. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 05.03.03, 05.04.03 "Картография и геоинформатика", 21.03.02, 21.04.02 "Землеустройство и кадастры", 21.03.03, 21.04.03 "Геодезия и дистанционное зондирование". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/19/m4673.pdf
ЛЗ.4	Гермонова Е. А., Глебо К. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Современные методы инженерно-геодезических работ" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 21.05.01 "Прикладная геодезия" направленность (профиль) "Геодезия" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10552.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Международной ГНСС-службы
Э2	Сайт Международной земной системы отсчета ITRF
Э3	Международная служба по вращению Земли и референцным системам

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL, NanoCAD+Geonics (учебная лицензия, предоставляемая каждому студенту).
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.343 - Центр землеустройства и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, компьютеры, столы под компьютеры
9.2	Аудитория 2.344 - Лаборатория землеустроительного проектирования и кадастров для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : экран, комплект переносного мультимедийного оборудования

	(ноутбук, проектор), доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры
9.3	Аудитория 2.341 - Лаборатория информационных систем для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул, парты 2-х местные, столы под компьютеры, компьютеры, лазерный принтер
9.4	Аудитория 2.346 - Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), мобильный экран, доска аудиторная, стол аудиторный, стул, кафедра, парты 2-х местные, столы под компьютеры, настольные компьютеры; стереокомпаратор Carl Zeiss Jena 1318, стекометр Carl Zeiss Jena, стереоскоп, фотограмметрическая станция HP со стереомонитором, широкоформатный струйный принтер, графопостроитель Bensonб офисные планшетные сканеры
9.5	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.