

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

А.А.Каракозов

«07» июня 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б11 Системы отсчета в математическом и физическом пространствах

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Магистерская программа: Геодезия
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: Магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: Очная, Заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3.5/126	3.5/126
Контактная работа (час.), в том числе:	53	14
лекции (час.)	17	4
лабораторные работы (час.)	34	4
практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	75	118
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	—	—
индивидуальное задание (кол./час.)	—	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачет	зачет

Донецк, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Системы отсчета в математическом и физическом пространствах» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», магистерская программа «Геодезия» для 2021 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент по кафедре «Геоинформатика, геодезия и землеустройство»,

к.техн.н., доцент



(подпись)

Мотылев И.В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Геоинформатика, геодезия и землеустройство».

Протокол от «07» июня 2021 года № 10

Заведующий кафедрой

(подпись)



Серых А.П.

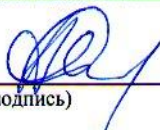
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУ ВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

Протокол от «07» июня 2021 года № 10

Председатель

(подпись)



Серых А.П.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика, геодезия и землеустройство»

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика, геодезия и землеустройство»

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение различных систем координат при решении практических задач геодезии, топографии, землеустройства неизбежно. Это вызвано наличием у каждой системы координат целого набора положительных и отрицательных свойств, которые делают удобным или неудобным использование той или иной системы. Использование разных систем координат вынуждает геодезистов выполнять преобразования координат опорных точек из одной системы в другую. Преобразования координат в геодезии осуществляется по специальным формулам, зачастую весьма громоздким. Поэтому необходимо иметь теоретические знания и приобрести практические навыки решения задач по преобразованию координат в различных системах.

Целью освоения дисциплины «Системы координат» по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование является:

- 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.

Задачами изучения данной дисциплины являются:

- изучение теоретических и практических основ координатно-временных систем и связей между ними
- 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;
- получение знаний и практических навыков выполнения преобразований координат геодезических пунктов геодезических сетей из одной системы в другую на основании изученных алгоритмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы координатно-временных систем связей между ними;
- системы координат применяемые в геодезии, землеустройстве и кадастре.

Уметь:

- выполнять преобразования координат;
- проектировать местные системы координат для землеустройства и государственного кадастра.

Владеть:

- методиками координатного обеспечения геодезической деятельности;
- методиками перевычисления прямоугольных координат из одной зоны в другую.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования (ОПК-1);
- способен изучать и моделировать процессы и явления в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования, математической интерпретации связей в моделях и процессах, определению границ применяемых моделей и допущений (ПК-1);
- способен изучать и моделировать физические поля Земли и планет (ПК-5);
- способен осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования (ПК-7).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к *части* учебного плана Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Высшая геодезия», «Спутниковая геодезия».

Знания, умения и навыки, приобретённые при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимся при *прохождении производственной практики, при прохождении государственной итоговой аттестации.*

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семин.).	СР
Тема 1. Введение. Основные термины, определения и понятия	18 / 11	2 / 0,5	4 / 0,5	– / –	12 / 10
Тема 2. Геометрия земного эллипсоида. Решение задач на поверхности эллипсоида	21 / 20	3 / 0,5	6 / 0,5	– / –	12 / 19
Тема 3. Общие сведения о системах координат. Геометрическая и математическая интерпретация координатных систем	21 / 21	3 / 0,5	6 / 0,5	– / –	12 / 20
Тема 4. Референцные и общеземные эллипсоиды и системы координат	22 / 21	3 / 0,5	6 / 0,5	– / –	13 / 20
Тема 5. Проекция и плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера	22 / 22	3 / 1	6 / 1	– / –	13 / 20
Тема 6. Региональные и местные системы плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера	22 / 22	3 / 1	6 / 1	– / –	13 / 20
Индивидуальное задание	– / 9				– / 9
Курсовая работа					
Итого по видам занятий	126 / 126	17 / 4	34 / 4	– / –	75 / 118
Контроль	– / –				
Итого за семестр	126 / 126	17 / 4	34 / 4	– / –	75 / 118

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-3	Тема 3, 4, 5, 6
ПК-1	Тема 1, 2, 3
ПК-5	Тема 1, 2, 3
ПК-7	Тема 5, 6

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Основные термины, определения и понятия.

Содержание темы 1: 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.

Литература к теме 1: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 2. Геометрия земного эллипсоида. Решение задач на поверхности эллипсоида.

Содержание темы 2: 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 съемочных проекций.

Литература к теме 2: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 3. Общие сведения о системах координат. Геометрическая и математическая интерпретация координатных систем.

Содержание темы 3: 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.

Литература к теме 3: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 4. Референчные и общеземные эллипсоиды и системы координат.

Содержание темы 4: Референчные 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 референчных и общеземных координат. Точность решения указанных задач. Пути повышения точности преобразования прямоугольных пространственных общеземных и референчных 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.

Литература к теме 4: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 5. Проекция и плоские прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера.

Содержание темы 5: 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. 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.

Литература к теме 4: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

Тема 6. Региональные и местные системы плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.

Содержание темы 6: 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.

Литература к теме 4: [\[1, 2, 3\]](#)

3.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Решение прямой геодезической задачи на эллипсоиде.	2/1	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
2	Решение обратной геодезической задачи на эллипсоиде.	2/0	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
3	Преобразование геодезических координат В, L, Н в пространственные прямоугольные координаты X, Y, Z.	4/1	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
4	Преобразование пространственных координат X, Y, Z в геодезические координаты В, L, Н.	4/0	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
5	Преобразование пространственных прямоугольных координат X, Y, Z СК-42 в координаты системы ПЗ-90.	4/1	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
6	Преобразование пространственных прямоугольных координат X, Y, Z системы ПЗ-90 в координаты СК-42.	6/0	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
7	Преобразование эллипсоидальных геодезических координат В, L в плоские прямоугольные координаты Гаусса – Крюгера X, Y.	6/1	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
8	Преобразование плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера X, Y в эллипсоидальные геодезические координаты В, L.	6/0	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Итого:		34/4	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала.	35/50
2	Подготовка к практическим занятиям.	-
3	Подготовка к лабораторным работам.	40/59
4	Выполнение курсового проекта	-
5	Выполнение курсовой работы	-
6	Выполнение индивидуального задания.	0/9
Итого:		75/118

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом очной и заочной форм обучения не предусмотрены

Индивидуальное задание:

Очная форма обучения: индивидуальное задание учебным планом не предусмотрено

Заочная форма обучения

Тема: Преобразование референцной системы геодезических координат В, L, Н в систему геодезических координат ПЗ-90 В₀, L₀, Н₀..

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210х297 мм).

Литература к теме индивидуальной работы: [[5](#). [6](#)].

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

– нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;

- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;

- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщённая оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом экзамен не запланирован.

Контрольные вопросы по дисциплине.

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. Какие линии поверхности эллипсоида вращения являются координатными линиями в системе геодезических координат?
9. Что называется геодезической высотой?
10. На какой поверхности геодезические высоты равны нулю?
11. Какими достоинствами обладает система геодезических пространственных координат?
12. Какие у системы геодезических пространственных координат существуют недостатки?
13. Какими координатами можно задать положение точки в пространстве в системе пространственных прямоугольных координат?
14. Какая точка принимается за начало в системе пространственных прямоугольных координат?
15. Как расположены координатные оси в системе пространственных прямоугольных координат?
16. Какие преимущества у системы геодезических пространственных координат?
17. Какими недостатками характеризуется система геодезических пространственных координат?
18. Какими параметрами можно задать поверхность эллипсоида вращения?
19. Какой параметр должен обязательно присутствовать при задании поверхности эллипсоида вращения?
20. Какими формулами связаны между собой большая и малая полуоси, полярное сжатие, квадраты первого и второго эксцентриситетов?

21. Что называется плоской кривой?
22. Сколько плоских кривых можно провести через произвольную точку поверхности?
23. Какие нормальные сечения поверхности эллипсоида вращения называются главными?
24. Как можно вычислить радиус кривизны меридиана?
25. По каким формулам можно вычислить радиус кривизны первого вертикала?
26. Как изменяются радиусы кривизны главных нормальных сечений при увеличении геодезической широты?
27. В какой точке поверхности эллипсоида вращения радиусы кривизны главных нормальных сечений имеют максимальное значение?
28. Могут ли радиусы кривизны главных нормальных сечений оказаться равными?
29. Что называется полярным радиусом?
30. Какое главное нормальное сечение имеет минимальное значение радиуса кривизны?
31. Может ли геодезическая параллель быть нормальным сечением?
32. По какой формуле можно вычислить радиус кривизны геодезической параллели?
33. По каким формулам можно вычислить пространственные прямоугольные координаты, если известны геодезические координаты?
34. В чем трудность вычисления геодезических координат по пространственным прямоугольным координатам?
35. По каким формулам можно вычислить геодезические координаты, если известны пространственные прямоугольные координаты?
36. Что является признаком окончания итерационного процесса вычисления геодезической широты?
37. В каком частном случае итерационный процесс не нужен?
38. Какие параметры необходимо знать для преобразования пространственных прямоугольных координат из одной системы в другую?
39. Что означает индекс в углах разворота?
40. Влияние, каких параметров необходимо дополнительно учитывать при преобразовании геодезических широт и высот из одной системы в другую?
41. По какой формуле можно вычислить долготу осевого меридиана шестиградусной зоны по ее номеру?
42. По какой формуле можно вычислить долготу осевого меридиана трехградусной зоны по ее номеру?

43. Что называется сближением меридианов в проекции Гаусса-Крюгера?
44. Для чего используется сближение меридианов?
45. Почему в равноугольной проекции Гаусса-Крюгера приходится вводить поправки в угловые величины при переходе с поверхности эллипсоида на плоскость?
46. По какой формуле можно вычислить сближение меридианов с погрешностью 2-3 секунды?

4.3 Критерии оценивания.

Текущий контроль знаний обучающихся производится по результатам выполнения заданий лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

«ЗАЧТЕНО» (А, 90-100 баллов)- студент владеет знаниями предмета в полном объёме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчёркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; чётко формирует ответы.

«ЗАЧТЕНО» (В, 80-89 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы билета.

«ЗАЧТЕНО» (С, 75-79 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объёме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах даёт полноценные ответы на вопросы билета не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьёзных ошибок в ответах.

«ЗАЧТЕНО» (D, 70-74 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.

«ЗАЧТЕНО» (Е, 60-69 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются грубые ошибки по существу вопросов.

«НЕ ЗАЧТЕНО» - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета или письменный ответ содержит материалы, не соответствующие поставленному вопросу.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ECTS.

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Зачтено
80-89	B	Зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Зачтено
35-59	FX	
0-34	F*	
		Не зачтено

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

Пример текущего опроса на лабораторных работах показан на примере темы «Решение прямой геодезической задачи на эллипсоиде.».

1. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими меридианами?
2. Какие кривые поверхности эллипсоида вращения называются геодезическими параллелями?
3. Какой геодезический меридиан принят за начальный?
4. Как изменяется долгота на поверхности Земли?
5. Какие линии поверхности эллипсоида вращения являются координатными линиями в системе геодезических координат?
6. Что называется геодезической высотой?
7. Какие могут быть высоты на поверхности Земли?
8. На какой поверхности геодезические высоты равны нулю?
9. Какими достоинствами обладает система геодезических пространственных координат?

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование (работа) не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Спутниковые методы измерений в геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов. Ч. 3 / Е. Б. Ключин [и др.] ; Е.Б. Ключин, И.Г. Гайрабеков, Е.Ю. Маркелова, В.В. Шлапак ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии, Грозненск. гос. нефт. техн. ун-т им. М.Д. Миллионщикова. - 13 Мб. - Москва : Изд-во МИИГАиК, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.org/books/17/cd7355.pdf>

2. Герасимов, А.П. Спутниковые геодезические сети [Электронный ресурс] : [монография] / А. П. Герасимов ; А.П. Герасимов. - 4 Мб. - Москва : Проспект, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов. - ISBN 978-5-98597-224-5. <http://ed.donntu.org/books/17/cd7356.djvu>

II. Дополнительная литература

3. Шануров, Г.А. Высшая геодезия: понятия и определения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г. А. Шануров ; Г.А. Шануров ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии, Каф. высш. геодезии. - 2 Мб. - Москва : [б.и.], 2015. – 1 файл. - Систем. требования: AcrobatReader . <http://ed.donntu.org/books/17/cd7262.pdf>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы отсчета в математическом и физическом пространствах» : для обучающихся направления подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: И. В. Мотылев. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/210403_b1b11_systemy_otscheta_v_mat_i_fiz_prostr_mu_lab.pdf

5. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Системы отсчета в математическом и физическом пространствах» : для обучающихся направления подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: И. В. Мотылев. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. –

http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/210403_b1b11_systemy_otscheta_v_mat_i_fiz_prostr_mu_sam.pdf

6. Методические указания к выполнению индивидуальных работ по дисциплине «Системы отсчета в математическом и физическом пространствах» : для обучающихся направления подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: И. В. Мотылев. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/210403_b1b11_systemy_otscheta_v_mat_i_fiz_prostr_mu_ind.pdf

Электронно-информационные ресурсы

7. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

8. Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.12.2015 N 431-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191496/

9. ГОСТ 32453-2017. Глобальная навигационная спутниковая система. Системы координат. Методы преобразования координат. – <https://gostinform.ru/razdel-oks-07-040/gost-32453-2017-obj41005.html>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лаборатория геодезии № 2.340 учебный корпус 2 для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, принтер, операционная система Windows 7 Professional (ОЕМ лицензия), ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия), QGIS 3.18.3, MS Office Pro 2010, SMath Studio. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

2. Лаборатория геодезии № 2.340 учебный корпус 2 для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, принтер, операционная система Windows 7 Professional (ОЕМ лицензия), ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия), QGIS 3.18.3, MS

Office Pro 2010, SMath Studio. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, 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.