

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

(подпись)

А.А.Каракозов

«04» июня 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б14 Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов

(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)	3	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3/108	3/108
Контактная работа (час.), в том числе:	53	22
лекции (час.)	34	8
лабораторные работы (час.)	17	8
практические (семинарские) занятия (час.)		
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	57	92
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	—	—
индивидуальное задание (кол./час.)	—	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «**Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов**» 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.

Составители:

д.техн.н., профессор _____ Грищенко Н.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой «Геоинформатика, геодезия и землеустройство»,
к.техн.н. _____ Серых А.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от « 07 » июня 20 21 года № 10

Заведующий кафедрой _____ Серых А.П.
(подпись) (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 20 21 года № 10

Председатель _____ Серых А.П.
(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.)

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

Дисциплина рассматривает вопросы *теоретической и практической подготовки в области геодинамических исследований глобального, регионального и локального масштабов*

Целью дисциплины является: *формирование у студентов знаний процессов деформаций и смещений природных и инженерных объектов, мероприятий по их безопасности при развитии негативных природных явлений и инженерной деятельности, а также основные методики и технологии исследования геодинамических процессов геодезическими методами.*

Задачами изучения данного курса являются:

- *моделирование геодинамических процессов и явлений по геодезическим данным;*
- *изучение алгоритмов, программ и методик решения задач изучения геодинамических процессов по геодезическим данным;*
- *выполнение обработки, обобщения, анализа и оформления результатов геодезических работ по изучению геодинамических процессов;*

В результате освоения дисциплины студент должен

знать

- *количественную и качественную стороны процесса сдвижения земной поверхности и горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых;*
- *методы и средства пространственно-геометрических измерений на земной поверхности и в горных объектах;*
- *оценку точности измерений;*
- *математические методы обработки наблюдений.*

уметь

- *осуществлять планирование работ по геодинамическому мониторингу.*
- *анализировать данные инструментальных наблюдений и формулировать выводы;*
- *решать различные инженерные задачи, связанные с охраной объектов на поверхности земли и охраной недр;*
- *проектировать наблюдательные станции на поверхности земли для получения информации о смещениях и деформациях объектов земной поверхности.*

владеть

- *методикой выбора горных и конструктивных мер охраны зданий и сооружений;*

- *методикой построение предохранительных целиков;*
- *методикой прогнозирования максимальных сдвижений для зданий и сооружений;*
- *методикой выбора критических деформаций в зависимости от типа сооружения.*

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях
- ПК-1 Готовность к изучению и моделированию процессов и явлений в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования, математической интерпретации связей в моделях и процессах, определению границ применяемых моделей и допущений
- ПК-5 Способность изучать и моделировать физические поля Земли и планет
- ПК-7 Готовность осуществлять высокоточные измерения в области геодезии, геодинамики и дистанционного зондирования
- ПК-9 Готовность осуществлять мониторинг природных ресурсов, природопользования, территорий техногенного риска

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика, геодезия, высшая геодезия, спутниковая геодезия, геодезическое инструментоведение, геодезические приборы и измерения, кадастр, земельное право, практика по геодезии, геоинформационным системам, по землеустройству и кадастрам, ГИС и базы данных, геоинформационный анализ и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении преддипломной практики, выполнении и защиты выпускной квалификационной работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная формы)									
	Всего		В том числе							
			Лекции		Практ.		Лабор.		СРС	
Тема 1. Введение в предмет. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок на угольных месторождениях	14	/ 15	4	/ 2			2	/ 2	8	/ 11
Тема 2. Мульда сдвижения и ее основные параметры	16	/ 16	6	/ 2			2	/ 2	8	/ 12
Тема 3. Изучение процесса сдвижения земной поверхности	16	/ 16	6	/ 2			2	/ 2	8	/ 12
Тема 4. Обработка натурных наблюдений за сдвижением земной поверхности	14	/ 16	4	/ 2			2	/ 2	8	/ 12
Тема 5. Методы расчёта сдвижений и деформации земной поверхности.	16	/ 12	4	/ 0			4	/ 0	8	/ 12
Тема 6. Расчёт сдвижений и деформаций на краях мульды сдвижения.	15	/ 12	4	/ 0			3	/ 0	8	/ 12
Тема 7. Охрана сооружений от вредного влияния подземных выработок.	17	/ 12	6	/ 0			2	/ 0	9	/ 12
Индивидуальное задание	0	/ 9							0	/ 9
Итого по видам занятий	108	/ 108	34	/ 8	0	/ 0	17	/ 8	57	/ 92
Контроль	0	/ 0								
Итого:	108	/ 108								

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ОПК-4	Темы 1, 3, 7
ПК-1	Темы 2, 5, 6
ПК-5	Темы 1, 2, 3, 5
ПК-7	Темы 4, 6, 7
ПК-9	Темы 2, 4, 7

3.2 Лекции

Тема 1. Введение в предмет. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок на угольных месторождениях

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.

Литература к теме 1: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 2. Мульда сдвижения и ее основные параметры

Понятие мульды сдвижения. Угловые параметры мульды. Форма мульды сдвижения. Полные и неполные подработки. Вертикальные и горизонтальные сдвигения земной поверхности их размерность и знаки. Графики сдвижений и деформаций. Кривая оседаний. Кривая наклонов. Кривая кривизны. Кривая горизонтальных сдвижений. Кривая горизонтальных деформаций.

Литература к теме 2: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 3. Изучение процесса сдвижения земной поверхности

Наблюдательные станции: типовые и специальные. Наблюдения на станции. Лабораторные исследования процесса сдвижения земной поверхности. Аналитические исследования.

Литература к теме 3: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 4. Обработка натурных наблюдений за сдвижением земной поверхности

Определение границы мульды. Установление точки максимального оседания. Определение граничных углов и угла максимального оседания. Углы сдвижения.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 5. Методы расчёта сдвижений и деформации земной поверхности.

Классификация и условия применения расчетных методов. Расчёт ожидаемых вертикальных сдвижений и деформаций земной поверхности. Расчёт ожидаемых горизонтальных сдвижений и деформаций земной поверхности.

Литература к теме 5: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 6. Расчёт сдвижений и деформаций на краях мульды сдвижения.

Ожидаемые сдвижения и деформации в сечениях, параллельных главным сечениям. Расчет 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.

Литература к теме 6: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

Тема 7. Охрана сооружений от вредного влияния подземных выработок.

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.

Литература к теме 7: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#)]

3.3 Практические (семинарские) занятия

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

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн. / заочн.	Литература
1	Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности	4 / 2	[7 , 8 , 10]
2	Обработка результатов инструментальных измерений сдвижений земной поверхности	4 / 2	[7 , 8 , 10]
3	Установление математических выражений кривых оседаний, наклонов и кривизны земной поверхности	4 / 2	[7 , 8 , 10]
4	Построение предохранительного целика для отдельно стоящего здания	3 / 2	[7 , 8 , 10]
5	Разработка мер охраны гражданских зданий на подрабатываемых территориях	2 / 0	[7 , 8 , 10]
Итого:		17 / 8	

3.5 Самостоятельная работа студента [8]

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. Очная / заочная		
1	Изучение лекционного материала	34	/	43
2	Подготовка к практическим занятиям	23	/	40
3	Подготовка к лабораторным работам		/	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)		/	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)		/	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)		/	9
Итого:		57	/	92

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. Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые рассматриваются в рамках лабораторных работ [7, 9, 10].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210x297 мм).

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.

Обобщенная 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

Экзамен по дисциплине учебным планом не предусмотрен

Контрольные вопросы по дисциплине.

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. Сдвигения 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. Расчет ожидаемых вертикальных сдвижений и деформаций земной поверхности.
14. Расчет ожидаемых горизонтальных сдвижений и деформаций земной поверхности.
15. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций от нескольких выработок.
16. Ожидаемые сдвигения и деформации в сечениях, параллельных главным сечениям.
17. Противооползневые мероприятия
18. Расчетные сдвигения и деформации.
19. Классификация и условия применения расчетных методов.
20. Определение граничных углов и угла максимального оседания.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля.

Текущий контроль знаний студентов производится посредством выполнения лабораторных работ.

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за выполнение лабораторных работ согласно таблице:

№	Тема работы	макс. к-во баллов
1	Расчет ожидаемых смещений и деформаций земной поверхности	20
2	Обработка результатов инструментальных измерений смещений земной поверхности	20
3	Установление математических выражений кривых оседаний, наклонов и кривизны земной поверхности	20
4	Построение предохранительного целика для отдельно стоящего здания	20
5	Разработка мер охраны гражданских зданий на подрабатываемых территориях	20
Итого:		100

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
		Для зачета
90-100	A	Зачтено
80-89	B	
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зачтено с возможностью повторной сдачи
0-34	F*	не зачтено с возможностью повторной сдачи

Примечание: * - оценка F выставляется только при сдаче экзамена (итогового семестрового модульного контроля) комиссии.

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

Пример текущего опроса на лабораторных работах по теме «Охрана сооружений от вредного влияния подземных выработок».

1. Критерии безопасной подработки зданий и сооружений.
2. Допустимые и предельные деформации для гражданских и общественных зданий.
3. Допустимые и предельные деформации для промышленных зданий.
4. Условия безопасной подработки трубопроводов.
5. Условия безопасной подработки водных объектов.
6. Построение предохранительных целиков методом вертикальных разрезов.
7. Построение предохранительных целиков методом перпендикуляров.
8. Горные и конструктивные меры охраны сооружений.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ и во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

4.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) по дисциплине учебным планом не предусмотрена.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература:

1. Роут, Г. Н. Маркшейдерия : учебное пособие / Г. Н. Роут, Т. Б. Рогова, Т. В. Михайлова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, 2019. — 145 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109111.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Терентьев, Б. Д. Геомеханическое обоснование подземных горных работ : учебник / Б. Д. Терентьев, В. В. Мельник, Н. И. Абрамкин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 279 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98162>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Никифорова, Н. С. Обеспечение сохранности зданий в зоне влияния подземного строительства : монография / Н. С. Никифорова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 154 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47999.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

II. Дополнительная литература

4. Кириченко, Ю. В. Геомеханика. Инженерно-геологическое обеспечение управления состоянием массивов горных пород : учебное пособие / Ю. В. Кириченко, В. В. Ческидов, С. А. Пуневский. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 90 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71670.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Вознесенский, А. С. Моделирование физических процессов в горном деле. Компьютерное моделирование : практикум / А. С. Вознесенский, М. Н. Красилов, Я. О. Куткин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 97 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78566.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Программно-аппаратный комплекс для мониторинга развития геодинамических процессов в горных массивах в реальном режиме времени по параметрам электромагнитных сигналов : монография / А. А. Беспалько, А. А. Бомбизов, А. Г. Лоцилов, А. П. Суржиков. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 174 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98972.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению

подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: А.Г. Петрушин. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. Режим доступа: http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/mu_210403_teor_vopr_mon_lab_ig.pdf

8. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов» [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: А.Г. Петрушин. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. Режим доступа: http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/mu_210403_teor_vopr_mon_sam_ig.pdf

9. Методические указания к выполнению индивидуальной работы по дисциплине «Теоретические вопросы мониторинга геодинамических процессов» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. геоинформатики, геодезии и землеустройства ; сост.: А.Г. Петрушин. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана. Режим доступа: http://kgg.ggf.donntu.org/sites/default/files/mu_210403_teor_vopr_mon_ind_ig.pdf

10. Методические указания по оформлению расчетно-графических, курсовых и выпускных квалификационных работ. - [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" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. геоинформатики и геодезии ; сост.: И.В. Мотылев и др.. - 1 Мб. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/m4673.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

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

12. ЭБС «IPR BOOKS» - <http://www.iprbookshop.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования № 2.345 учебный корпус 2 для проведения занятий лекционного типа, групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля. Мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, принтер, операционная система Windows 7 Professional (OEM лицензия), ESRI ArcGIS 10.2 (лицензия), QGIS 3.18.3, MS Office Pro 2010, SMath Studio. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты.

2. Лаборатория фотограмметрии и дистанционного зондирования № 2.345 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 (OEM 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.