Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 08.10.2026 11:50:58
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.17 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании**
по направлению подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
по профилю подготовки (специализации)	Обеспечение экологической безопасности
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры информационной безопасности и прикладной информатики , доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 29.09.2024	Паскова Анна Александровна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Информационной безопасности и прикладной информатики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

11.10.2024	Подписано простой ЭП 11.10.2024	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

08.09.2025	Подписано простой ЭП 08.09.2025	Сухоруких Юрий Иванович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

04.10.2024	Подписано простой ЭП 04.10.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является изучение основ теории геоинформационных систем (ГИС), включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения в этих системах пространственно-распределенной и атрибутивной информации, а также применение ГИС-технологий в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»:

- познакомить обучающихся с направлениями развития геоинформационных систем;

- сформировать у студентов теоретические основы и практические навыки работы со средствами обработки пространственной информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов обязательной части ОП. Она имеет логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Автоматизированные системы управления и связь», «Цифровая трансформация отрасли», «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», «Информационные технологии», «Методы математической статистики и математического моделирования».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	Пр	СРП	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	12	12	12	0.25	35.75	**72**	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 5	Сем. 9	1	4	2	4	0.25	3.75	58	**72**	2

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Роль информационных технологий в развитии общества	1	1								Лекция-дискуссия
8	Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	1-4	3		6				8,75		Письменный опрос
8	ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	5-7	4	8					9		Тестирование
8	Дешифрирование снимков как логический процесс обработки изображений	8-12	2	4					9		Контрольная работа
8	Моделирование в ГИС	13-16	2		6				9		Обсуждение докладов
8	Промежуточная аттестация	17				0,25					Зачет в форме теста
	ИТОГО:		**12**	**12**	**12**	**0.25**			**35.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Роль информационных технологий в развитии общества	0,5							
9	Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	0,5						14	
9	ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	1	2	2				15	
9	Дешифрирование снимков как логический процесс обработки изображений	1		2				15	
9	Моделирование в ГИС	1						14	
9	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	**4**	**2**	**4**		**0.25**	**3.75**	**58**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8/9	Роль информационных технологий в развитии общества	1	0,5		общества, информатизация. Роли информационных технологий в развитии экономики и общества. Понятие информационной культуры.	ОПК-1.1;	Знать: понятие информационного общества, информатизации, информационной культуры.	Традиционная лекция
8/9	Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	3	0,5		Общее представление о ГИС. Геоинформатика, ее связь с другими науками. Общие принципы ГИС-технологий. Структура, функции ГИС. Принципы организации данных в ГИС. ГИС: история, тенденции, перспективы, классификация. Проекции и координатные системы.	ОПК-1.1; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия ГИС, геоинформатики; общие принципы построения ГИС; структуру ГИС, классификацию ГИС. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками сбора и анализа информации.	Традиционная лекция
8/9	ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	4	1		ГИС-технология создания цифровой топографической карты. Понятия «цифровая карта» и «электронная карта». Векторное и растровое представление данных. Пространственная и описательная (атрибутивная) информация об объектах. Таблицы атрибутивных характеристик. Пространственные объекты. Создание баз данных, геокодирование. Системы координат. Представление	ОПК-1.1; УК-1.3;	Знать: понятие цифровой топографической карты, пространственных объектов, основные системы координат, основные понятия геокодирования. Уметь: организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. Владеть: навыками работы с цифровой топографической картой, основными методами защиты информации в ГИС.	Слайд-лекции, интерактивное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					трехмерного тела Земли. Картографическая проекция. Представление моделей поверхности. Виды, особенности и технология создания тематических карт. Виртуальные геоизображения: моделирование, анимация, системы. Методы защиты информации в ГИС.			
8/9	Дешифрирование снимков как логический процесс обработки изображений	2	1		Цифрование исходных картографических данных. Аэрофотоснимки – основной источник данных ГИС. Электронные карты и атласы, автоматизация создания тематических карт. Искажения аэроснимков. Дешифрирование снимков. Классификация, обнаружение, распознавание, интерпретация. Дешифровочные признаки объектов местности. Информационная емкость снимков и дешифрируемость. Обработка изображений для целей создания и мониторинга цифровых карт.	ОПК-1.1; УК-1.1;	Знать: основные принципы цифрования исходных картографических данных, основы работы с аэрофотоснимками. Уметь: работать с аэрофотоснимками, использовать электронные атласы и карты. Владеть: навыками работы с аэрофотоснимками, основными операциями по дешифрованию аэрофотоснимков.	Традиционная лекция
8/9	Моделирование в ГИС	2	1		Операции преобразования форматов, проекционные преобразования. Геометрические операции. Виды и алгоритмы генерализации в ГИС. Экспертные геоинформационные системы.	ОПК-1.1;	Знать: основные операции преобразования форматов, проекционные преобразования, виды и алгоритмы генерализации в ГИС. Уметь: осуществлять основные операции преобразования форматов. Владеть: навыками осуществления основных операций преобразования	Слайд-лекции, интерактивное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							форматов.	
							Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	**12**	**4**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	Основы работы в QGIS	6	2	
8	Моделирование в ГИС	Сетевой анализ	6	2	
	ИТОГО:		**12**	**4**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8/9	Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	Основы работы в QGIS			
8/9	ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	Редактирование данных в ГИС. Векторный анализ	4	1	
8/9	ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	Редактирование данных в ГИС. Растровый анализ	4	1	
8/9	Дешифрирование снимков как логический процесс обработки изображений	Геокодирование	4		
8/9	Моделирование в ГИС	Сетевой анализ			
	ИТОГО:		**12**	**2**	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8/9	Обзор геоинформационных систем на современном рынке, их возможности, достоинства, недостатки, рыночная стоимость.	Составление плана-конспекта	1-4 неделя	8,75	14	
8/9	Аппаратное обеспечение компьютерной картографии. Географические координаты, положение точек на поверхности земли. Операции картографической алгебры. Некоторые геоинформационные задачи в приложениях – анализ включенности, пересечения, смежности. Координатные данные, основные типы координатных моделей, взаимосвязи между координатными моделями, номенклатура и графика топографических карт, векторные и растровые модели, топографическая модель, трехмерные модели.	Подготовка к лабораторным занятиям	5-7 неделя	9	15	
8/9	Функции анализа при работе с базами. Средства создания и редактирования пространственных данных. Геокодирование. Картометрические функции. Создание моделей поверхностей и анализ растровых изображений.	Подготовка к лабораторным занятиям	8-12 неделя	9	15	
8/9	Построение буферных зон. Оверлейные операции. Агрегирование данных. Зонирование. Специализированный анализ. Фрактальный анализ. Теория хаоса. Теория катастроф.	Подготовка к лабораторным занятиям	13-16 неделя	9	14	
8/9	Промежуточная аттестация, зачет		17 неделя	0,25		
	ИТОГО:			**36**	**58**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	2027 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия «Роль информационных технологий в развитии общества»	Групповая	Паскова А.А.	ОПК-1.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Чефранов, С.Г., Сапиев А.З. Идентификация и управление сложными объектами: математические модели, информационные технологии и комплексы программ: учебное пособие / Чефранов С.Г., Сапиев А.З.; Минобрнауки РФ ; ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, - Майкоп: МГТУ, 2015. – 123 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100023696&DOK=04B786&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1917599	https://znanium.ru/catalog/document?id=422906
Блиновская, Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1002663. - ISBN 978-5-00091-651-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2006831	https://znanium.ru/catalog/document?id=435835
Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1950306	https://znanium.ru/catalog/document?id=423658
Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 273 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1969527. - ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135405	https://znanium.ru/catalog/document?id=440655
Богданов, А. П. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие / А. П. Богданов. — Архангельск : САФУ, 2021. — 129 с. — ISBN 978-5-261-01574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/226976
Любимов, А. В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер : учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/206654

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий			
3	3		Обращение с коммунальными отходами
8	9		Преддипломная практика
6	6		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
5	7		Метрология стандартизация и сертификация
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
2	2		Механика
12	12		Физика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
1	1		Математика
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
8	9		Преддипломная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	7		Инженерная биология
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
12	12		Физика
12	12		Химия
2	2		Механика
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2		Философия
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
8	9		Преддипломная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	7		Инженерная биология
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
12	12		Физика
12	12		Химия
2	2		Механика
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2		Философия
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
8	9		Преддипломная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	7		Инженерная биология
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
12	12		Физика
12	12		Химия
2	2		Механика
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2		Философия
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
8	9		Преддипломная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	7		Инженерная биология
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
4	6		Электроника и электротехника

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
12	12		Физика
12	12		Химия
2	2		Механика
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2		Философия
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
8	9		Преддипломная практика
4	4		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	2		Ознакомительная практика
3	3		Экология растений
3	3		Экология животных
8	9		Математическая статистика в исследованиях природных и техногенных систем
7	7		Инженерная биология
6	8		Цифровая трансформация отрасли
5	7		Системы искусственного интеллекта
5	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
56	7		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	6		Информационные технологии
8	9		Геоинформационные системы в экологии и природопользовании
6	8		Теплотехника
4	6		Электроника и электротехника
5	5		Гидрогазодинамика
3	3		Концепции современного естествознания
12	12		Физика
12	12		Химия
2	2		Механика
1	1		Математика
1	1		Начертательная геометрия. Инженерная графика
2	2		Философия

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека					
ОПК-1.1 Находит решения типовых ситуаций с применением современных информационных. технологий, измерительной и вычислительной техники по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знания современных тенденций развития техники и технологий					
Знать: основы	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Письменный

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности, принципы и методы обеспечения безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: выбирать системы защиты человека и окружающей среды применительно к отдельным производствам и предприятиям на основе известных методов с применением современных информационных технологий, измерительной и вычислительной техники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: аргументированно формировать собственное	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
суждение и оценку информации					
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный опрос, обсуждение докладов, контрольная работа, тестирование, зачет
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
их противоречий и поиска достоверных суждений					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по теме: «Общее представление о ГИС. Основные понятия»

1. В чем заключается основное отличие ГИС от иных информационных систем?

2. Определите понятия «данные», «информация» и «знания». В чем их различие?

3. Дайте определение ГИС?

4. Какие критерии используются при классификации ГИС?

5. Сформулируйте одну из задач, в решении которой целесообразно использование ГИС.

5.Что составляет предмет и метод геоинформатики?

6. Является ли геоинформатика составной частью картографии?

7. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики?

8. Какие основные функциональные группы выделяют в технологической схеме обработки данных в ГИС?

9. Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий и почему?

10. Почему геоинформационные технологии могут служить средой интеграции всех иных технологий, связанных с обработкой пространственно-координированных данных?

11. Какие интеграционные процессы сопровождают современное развитие геоинформатики?

12. Что входит в понятие геоинформационной индустрии?

13. Какие сегменты образуют геоинформационный рынок?

14. Когда появились первые геоинформационные системы?

15. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики?

15.

Вариант тестового задания по теме «ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных»

1. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем?

- пространственные

- описательные

- пространственные и описательные

2. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены

- в векторной форме

- в растровой форме

- в векторной и растровой формах

3. Географические объекты в ГИС классифицируют на

- точки и линии

- точки и полигоны

- точки, линии, полигоны

4. Растровым изображением называется компьютерное представление рисунка, фотографии или иного графического материала в виде набора _____ растра

- точек

- векторов

- линий

5. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

- записями

- полями

- атрибутами

6. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

- записями

- полями

- атрибутами

7. Любая точка, находящаяся западнее нулевого меридиана, имеет

- отрицательную долготу

- отрицательную широту

- положительную долготу

8. Любая точка, находящаяся южнее экватора, имеет

- отрицательную широту

- положительную широту

- положительную широту

9. Какие операции можно совершать с растровыми изображениями

- управлять видимостью растрового изображения и применять к нему масштабный эффект

- удалять объекты с растрового изображения

- форматировать объекты растрового изображения

10. Какие из нижеперечисленных форматов относятся к векторным форматам:

- DXF

- GIFF

- TIFF

- JPEG

- PIG

11. Какие из нижеперечисленных форматов относятся к растровым форматам:

- DXF

- GIFF

- TIFF

- JPEG

- PIG

- PCX

Вариант контрольной работы

«Электронные карты и атласы, автоматизация создания тематических карт»

Представьте, что Вы являетесь сотрудниками туристской фирмы. Ваша задача разработать и представить маршрут экологической тропы. Прежде всего, необходимо выбрать объекты, которые Вы хотите показать в процессе экскурсии, определить начальные и конечные пункты маршрута. Обоснуйте свой выбор. Затем следует определить порядок прохождения

Возможно, Вы подготовите рекламный буклет, в котором будет содержаться необходимая информация об объектах экскурсии, описание маршрута и его схематическое изображение.

Вы можете представить свой проект иначе – ведь от того, насколько интересным Вы представите свой маршрут, зависит успех Вашей работы. (можно использовать QGIS, Google Планета Земля. Офисные приложения, графические редакторы и др.)

Примечание. Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором идущие (гуляющие, туристы и т. п.) получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах.

1. Для создания такого типа познавательных троп существует ряд важнейших исходных положений. Наиболее целесообразно прокладывать подобные тропы вблизи интенсивно посещаемых рекреационных районов.

2. К тому же, тропа должна быть доступна в транспортном отношении. Желательно, чтобы район тропы хорошо посещался местным населением. Маршрут лучше всего прокладывать по уже сложившейся дорожке – тропиночной сети. При его выборе важно учитывать привлекательность окружающего ландшафта. Следует избегать участков с монотонными однотипными природными сообществами. Необходимо чередование открытых пространств с лесными тропинками, уголков нетронутой природы с участками, которые подверглись значительному антропогенному воздействию.

3. Наряду с привлекательностью, другим важнейшим качеством тропы является ее информативность. Получаемую здесь информацию условно можно разделить на познавательную «просветительную» и предписывающую. Каждому виду информации соответствуют «свои» объекты на маршруте и свои знаки – символы (напоминающие дорожные знаки).

4. Специфические экскурсионные объекты на тропе – памятники природы, например, вековые деревья, которые являются свидетелями событий далекого прошлого. Рядом – элементы антропогенного ландшафта, это могут быть транспортные магистрали (дороги, линии электропередач), архитектурные сооружения, водоисточники, заповедные территории, сама зона зона рекреации, как один из видов природопользования.

5. Все интересные объекты природы и истории обозначаются располагающимися рядом табличками – указателями; цифрами или символами. А информационные щиты, устанавливаемые через определенные расстояния и у особо интересных объектов, позволяют быстро получить соответствующую информацию и направить движение посетителей по заданному маршруту.

Перечень докладов по теме «Моделирование в ГИС»

1. Операции геометрического анализа в ГИС.

2. Функционально-моделирующие операции в ГИС.

3. Генерализация в ГИС. Понятие, цели и виды.

4. Виды моделирования в ГИС.

5. Атрибуты и МЕТАДАННЫЕ в ГИС.

6. Определение областей пересечения и взаимосвязи полей распределения информационных признаков.

7. Определение взаимосвязи пространственных параметров объектов, имеющих различное геометрическое представление.

8. Метод территориальных объектных свойств территорий (ТОСТ).

9. Классификация экспертных систем.

10. Типы экспертных систем для решения задач ГИС

Вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Является ли слово географический в наименовании ГИС признаком их принадлежности к предметной области профессиональной географии?

2. Что представляет собой пространственный объект?

3. Какие критерии используются при классификации ГИС?

4. Когда появились первые геоинформационные системы?

5. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики.

6. Какие основные функциональные группы выделяют в технологической схеме обработки данных в ГИС?

7. В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?

8. Опишите функции и задачи СУБД в ГИС.

9. Какие свойства реляционной модели обусловили её широкое распространение?

10. Какие технологические процедуры относятся к базовым геоинформационным технологиям?

11. Определите, что входит в понятие источники пространственных данных.

12. В чем суть трансформирования пространственных прямоугольных координат.

13. В каких случаях прибегают к трансформированию высот и плоских прямоугольных координат по опорным точкам?

14. Какие математические модели используются чаще других для трансформирования координат по опорным точкам?

15. Почему идентификатор пространственного объекта должен быть уникален, а его наименование и адрес — нет?

16. Каковы мотивы отнесения пространственных данных к базовым?

17. В чем суть растровой модели данных в ГИС?

18. Перечислите основные типы форматов пространственных данных.

19. Является ли картой цифровая карта?

20. Перечислите основные операции при работе в ГИС с базами данных атрибутивной информации.

21. Что понимается под операцией геокодирования в ГИС?

22. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоёв БД?

23. Приведите примеры применения функций наложения двух слоёв БД, демонстрирующие разные результаты.

24. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?

25. Почему для представления рельефа требуются особые модели данных?

26. Служит ли множество данных оцифрованных горизонталей полноценной цифровой моделью рельефа?

27. Каковы основные источники данных для создания ЦМР суши и дна акваторий?

28. Какие математические методы применяются для создания ЦМР?

29. Каковы преимущества применения спутниковых методов позиционирования при проектировании ГИС?

30. Как используются космические снимки в ГИС?

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

1. Геоинформатика и её взаимосвязи с другими научными дисциплинами (информатика, география, картография).

2. Определения и задачи геоинформатики.

3. Определение и толкование базовых понятий геоинформатики.

4. Понятия: данные, информация, знания.

5. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции.

6. Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

7. Типы ГИС.

8. Проблемно-ориентированные ГИС.

9. Географические основы ГИС.

10. Карты как основа ГИС. Понятие геоинформационного картографирования.

11. Информационное обеспечение ГИС. Типы источников данных.

12. Проектирование географических баз и банков данных.

13. Представление географической информации в базах данных.

14. Концептуальная модель пространственной информации.

15. Модели данных.

16. Выбор модели пространственной информации.

17. Структура баз данных и модели СУБД.

18. Задачи и функции СУБД в ГИС.

19. Базовые понятия реляционных баз данных. Геореляционные модели БД.

20. Требования к базе данных.

21. ГИС как информационная модель территории.

22. Оценка качества и особенности интеграции разнотипных данных.

23. Техническое и программное обеспечение ГИС.

24. Графическая визуализация информации.

25. Географическая привязка данных (прямая и косвенная).

26. Алгоритмы трансформирования геоизображений.

27. Интерфейс пользователя в ГИС.

28. Особенности представления и хранения пространственной и атрибутивной информации о географических объектах.

29. Преобразования форматов данных (конвертирование).

30. Способы хранения и преобразования векторных данных. Вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов.

31. Представление топологии (связи в сетях и между полигонами).

32. Базовые ГИС-технологии пространственного анализа.

33. Особенности применения операций оверлея полигонов.

34. Хранение и преобразования растровых данных.

35. Технологии анализа данных, основанные на ячейках растра.

36. Операции с растровыми слоями БД.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к проведению письменных блиц-опросов

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения зачета (экзамена), когда необходимо проверить знания студентов по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Критерии оценивания результатов письменного блиц-опроса

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

«Отлично» – вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» – вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» – вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» – ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа

призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Программная инженерия» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» проводится в соответствии с учебным планом в 8-м семестре для очной

формы и в 9 семестре для заочной формы обучения в виде зачета в соответствии с графиком проведения зачетов.

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Зачетное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для зачета утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на зачете преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем студентам, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Оценка «Зачтено» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 51% тестовых заданий;

Оценка «Не зачтено» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий;

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1917599	https://znanium.ru/catalog/document?id=422906
Блиновская, Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1002663. - ISBN 978-5-00091-651-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2006831	https://znanium.ru/catalog/document?id=435835
Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. — 3-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 215 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1950306	https://znanium.ru/catalog/document?id=423658

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Чефранов, С.Г., Сапиев А.З. Идентификация и управление сложными объектами: математические модели, информационные технологии и комплексы программ: учебное пособие / Чефранов С.Г., Сапиев А.З.; Минобрнауки РФ ; ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, - Майкоп: МГТУ, 2015. – 123 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100023696&DOK=04B786&BASE=000001
Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 273 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1969527. - ISBN 978-5-16-006314-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2135405	https://znanium.ru/catalog/document?id=440655
Богданов, А. П. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесном деле : учебное пособие / А. П. Богданов. — Архангельск : САФУ, 2021. — 129 с. — ISBN 978-5-261-01574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/226976
Любимов, А. В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер : учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/206654
Геоинформационные системы в пожарной безопасности : методические указания по самостоятельной работе по дисциплине для студентов всех форм обучения специальности 20.05.01 - Пожарная безопасность / М-во образования и науки РФ, Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском, Каф. трансп. процессов и техносфер. безопасности ; составитель Солод С.А. - Майкоп : Б.и, 2019. - 43 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000044528&DOK=0B7DCD&BASE=000001

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Журнал "ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ" -

https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926 Всероссийский научно-методический и информационный журнал "Безопасность в техносфере" - http://magbvt.ru/arh.html Springer Link We are a global and progressive business, founded on a heritage of trusted and respected brands – including Springer, founded in 1842, Macmillan, founded in 1843 and Nature, first published in 1869.Nearly two centuries of progress and advancement in science and education have helped shape the business we are today. Research and learning continues to be the cornerstone of progress, and we will continue to open doors to discovery through trusted brands and innovative products and services. Springer Nature Group was created in May 2015 through the combination of Nature Publishing Group, Macmillan Education and Springer Science+Business Media.(https://group.springernature.com/gp/group/about-us)
https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=27926

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» предполагает овладение материалами лекций, учебников, программы, творческую работу студентов в ходе выполнения лабораторных работ, а также систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы студентов. Основными видами занятий при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа. Изучение дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» осуществляется в учебных аудиториях, компьютерных классах согласно расписанию занятий, а также в свободное от плановых занятий время на факультете или дома.

Раздел / Тема **с указанием основных учебных элементов**	**Формируемые компетенции**	**Методы** **обучения**	**Способы (формы) обучения**	**Средства** **обучения**
Введение в ГИС. Основные понятия геоинформатики	ОПК-1.1	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
ГИС-технология создания цифровой топографической карты и анализа пространственных данных	ОПК-1.1 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.4 УК-1.5	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Дешифрирование снимков как логический процесс обработки изображений	УК-1.3 ОПК-1.1	Ознакомление с нормативными документами, работа с рекомендованной	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Нормативные документы, Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия;

		литературой, работа с электронными ресурсами.		методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Моделирование в ГИС	УК-1.1 ОПК-1.1	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Развитие и сопровождение программных средств.	ОПК-1.1			
	ОПК-7.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3			

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к практическим занятиям и контрольным мероприятиям. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток.

На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к лабораторным занятиям, контрольным работам, экзаменам и зачетам.

На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в классе и знакомятся с особенностями работы на конкретной вычислительной машине.

Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей работы студент получает, как правило, на предыдущем занятии. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. Студенты, не подготовившиеся к занятиям, к работе на компьютере не допускаются. Для подготовки к лабораторным занятиям нужно изучить предлагаемую литературу и ответить на контрольные вопросы.

По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

Описание работ и методические указания к ним содержатся в учебно-методических пособиях. Работы выполняются в той последовательности, в которой они изложены в пособиях, т.к. выполнение каждой следующей работы требует освоения материала предыдущей. Каждая работа выполняется в соответствии с заданиями, содержащимися в ней, отчетом о выполнении лабораторной работы являются файлы, созданные в процессе работы и сохраненные на диске. Защита лабораторной работы представляет собой выполнение самостоятельного задания и ответы на вопросы. Самостоятельное задание представляет собой реализацию творческого проекта по конкретной теме. Перед выполнением работы необходимо изучить теоретическую часть, содержащуюся в описании работы и соответствующие разделы учебной литературы, затем ответить на контрольные вопросы.

Каждому студенту во время лабораторной работы предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются составление плана-конспекта, выполнение самостоятельных заданий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой.

В силу особенностей индивидуального режима подготовки каждого студента, представляется, что планирование должно осуществляться студентом самостоятельно, с учетом индивидуальных рекомендаций и советов преподавателей дисциплины в соответствии с вопросами и обращениями студентов при встречающихся сложностях в подготовке и освоении

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых, ознакомления с разделами и темами.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить данную тему, представленную в учебнике, придерживаясь рекомендаций преподавателя, данных в ходе установочных занятий по методике работы над учебным материалом.

Рекомендуется дополнить конспект лекций по результатам работы с источниками.

При изучении курса нужно иметь в виду, что список рекомендуемой литературы не исчерпывает все имеющиеся сегодня пособия по дисциплине. Поэтому допускается использование любой доступной литературы, в которой освещены вопросы, содержащиеся в программе курса.

В ходе самостоятельной работы рекомендуется дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

При самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям необходимо вдумчиво прочитать описание работы, после прочтения следует продумать содержание, определить последовательность и порядок выполнения заданий. Затем изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы. Кроме того, для более качественной подготовки к занятию нужно ответить на дополнительные вопросы для самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа также включает в себя подготовку к контрольным мероприятиям. Контрольные работы могут проводиться, как правило, по основным темам на любом виде занятий. О проведении контрольной работы и ее содержании студенты оповещаются заранее. Текущая аттестация и экзамен проводятся в виде тестов.

Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента по решению практической

ситуационной задачи.

В первую очередь следует внимательно ознакомиться с условиями задачи, затем необходимо определить основные вопросы задачи. Определив основные вопросы, студентам следует обозначить пути решения вопросов и приступить к решению задачи. В процессе решения задачи следует использовать конспекты лекций и специальную литературу. Решение задачи представляется на проверку в письменном (электронном) виде.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки материала.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя самостоятельную работу в течение семестра, непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по темам курса.

Особое внимание следует уделить практической составляющей дисциплины. Если при подготовке к зачету обучающийся сталкивается с затруднениями по некоторым вопросам, он имеет возможность получить разъяснений преподавателя на групповой консультации перед зачетом, четко обозначив суть затруднений.

Зачет проводится в виде теста.

Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные вопросы, указанные в перечне вопросов к зачету, нужно знать и понимать их смысл.

Методические рекомендации по работе обучающихся в системе дистанционного обучения.

Портал online обучения находится по адресу /. Он специально разработан для облегчения дистанционного обучения, дает возможность удобно и оперативно контролировать процесс обучения.

Каждый обучающийся имеет свой личный кабинет. Логин и пароль выдаются деканатом.

В личном кабинете содержится вся необходимая для обучения информация. Для перехода к нужному учебному курсу используйте соответствующее меню.

Основное содержание курса расположено в разделах, которые организованы по тематическому принципу. Следует обращать внимание на все задания курса.

Вы можете обращаться к преподавателям курса по всем возникающим у Вас в ходе обучения вопросам.

В некоторых случаях может быть удобнее или целесообразнее не просматривать, а скачать с сайта материалы курса.

Ряд элементов курса предусматривает прикрепление ответов обучающихся в виде файлов непосредственно в элементе курса. Подробная инструкция по работе в ЭИОС находится в личном кабинете.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
QGIS Свободная лицензия
ГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория инженерной биологии и ландшафтного планирования (1-117) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Компьютерная техника на 12 мест, Люксметр + УФ-Радиометр + Измеритель температуры и влажности «ТКА-ПКМ» (42); Шумомер Testo 816-3 с комплектующими, Лазерный дальномер ADA Cosmo 120 video с поверкой А00523, ТепловизорRGKTL-80, буссоль – 2 шт., приростной молоток, высотомер ВУЛ 1, высотомер ВА, электронный высотомер «Nikon», электронный полнотомер «Haglof» - 2 шт., Ультразвуковой высотомер, дальномер, угломер Vertex IV/360, Приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 250 мм, Приростной бурав Haglof для твердой древесины диаметр 4,3 мм, длина 500 мм, Ранцевая полевая водно-почвенная лаборатория НКВ-Рм, электронные весы «Ингредиент» - 2 шт., Квадрокоптер «PHANTOM» - 3, ноутбук Asus K52JUCOREi3, цифровой многофункциональный измеритель параметров окружающей среды MS-6300, компьютерное рабочее место, проектор EPSONFMPTWIOCO, экран на штативе 150х150, сканер EPSONGT-15000A3. Программное обеспечение: СИТИС: ПироТек (Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020); ГИС-Стандарт (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.). Программное обеспечение для Виртуальных лабораторных работ по дисциплинам "Общая экология" и "Промышленная экология".	QGIS Свободная лицензияГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия7-Zip Свободная лицензия
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интер-нет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	QGIS Свободная лицензияГИС-Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия7-Zip Свободная лицензия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (1-318) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории	