

Составитель / составители: ст. преп. Хайрулина Л.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-1 Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;	ИОПК 1.2 использует теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрогеологии	<i>Знать принципы и основы работы географических информационных систем</i>
			<i>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</i>
			<i>Владеть навыками работы с геоинформационными системами</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационные системы в гидрогеологии» относится к обязательной части. Дисциплина изучается на 1 курсе(ах) в 1 семестре(ах).

Цели изучения дисциплины: получение студентами знаний о геоинформационных системах, современной организации и анализа пространственной информации, основах аналитических работ в геоинформационных системах

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: *ОПК-1*

Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИОПК 1.2 использует	<i>Знать принципы и основы</i>	Объем знаний	Объем знаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрогеологии	<i>работы географических информационных систем</i>	оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</i>	Объем умений оценивается на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых
	<i>Владеть навыками работы с геоинформационными системами</i>	Объем владения навыками на 59 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 110 баллов от требуемых

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК 1.2 использует теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности в области гидрогеологии	<i>Знать принципы и основы работы географических информационных систем</i>	<i>Практические работы Контрольные работы</i>
	<i>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</i>	<i>Практические работы Контрольные работы</i>
	<i>Владеть навыками работы с геоинформационными системами</i>	<i>Практические работы Контрольные работы</i>

Экзамен

1. Определение «геоинформатики» и «геоинформационных систем».
2. Перечислите функциональные возможности ГИС.
3. Понятие о геоинформатике и ее связь с другими науками, технологиями, производством.
4. Понятие о геоинформационных системах, их назначение, структура и классификация.
5. Перечислите области применения ГИС
6. Перечислите источники данных для наполнения ГИС.
7. Что представляет собой пространственный объект, основные типы графических объектов.
8. Организация атрибутивной информации в ГИС. Понятие о БД. Реляционные базы. Запись, поле, структура БД, основные операции.
9. Назовите типы данных, используемых для описания пространственных данных средствами ГИС.
10. История развития ГИС. Основные черты развития ГИС в России. Перспективы развития геоинформатики.
11. Организация информации в ГИС. Слои тематической карты, атрибутивная информация.
12. Понятие инфраструктуры пространственных данных. Метаданные. Стандарты метаданных.
13. Представление пространственных данных: структуры и форматы.
14. Сущность растровых моделей представления данных?
15. Основные операции с геоданными.
16. Перечислить наиболее распространенные векторные ГИС.
17. Особенности растровых ГИС, основные функциональные возможности.
18. Что понимается под «цифровой моделью рельефа»?
19. Операции преобразования форматов. Растрово-векторные преобразования.
20. Картографические проекции. Способы проецирования пространственно привязанной информации. Виды проекций.
21. Проекция Гаусса-Крюгера и UTM.
22. Обзор программ, работающих с пространственной информацией. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
23. Технологии использования ГИС в Интернет.
24. Дать характеристику методов интерполяции
25. Методы визуализации средствами ГИС.
26. Электронные геологические карты: назначение, свойства, принципы и методы создания.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы формируются в виде билетов, в каждом из которых содержится 3 вопроса. Студент, который в течение семестра набрал баллы для удовлетворяющей его оценки, получает итоговую оценку автоматически без явки на экзамен.

Пример оформления билета

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет наук о Земле и туризма

Направление 05.03.01 «Геология»,

профиль подготовки «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых»

Экзамен по дисциплине «Геоинформационные системы в гидрогеологии»

2021-2022 уч. год

Билет № 1

1. Определение пространственно распределенной информации, примеры данного типа информации.
2. Отличия Геоинформационных систем от графических редакторов. Методы геостатистики в ГИС – кригинг, ОВР, метод ближайшего соседа.
3. Выполнить задание «создание карьера».

Заведующий кафедрой геологии,
гидрометеорологии и геоэкологии,
канд. геол.-мин. наук, доцент

А.М. Фархутдинов

Критерии оценки (в баллах):

<u>25-30</u> <u>баллов</u>	5 – отлично	<i>выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах не допущены или допущены небольшие неточности.</i>
<u>17-24</u> <u>баллов</u>	4 – хорошо	<i>выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при ответах допущены неточности.</i>
<u>10-16</u> <u>баллов</u>	3 – удовлетвор ительно	<i>выставляется студенту, если ответил на два вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах допущены неточности и имеются затруднения в понимании процессов.</i>
<u>0-9</u> балла	2 – неудовлетв орительно	<i>выставляется студенту, если ответил на один вопрос экзаменационного билета и не ответил на дополнительные вопросы, при ответах допущены ошибки и имеются затруднения в понимании процессов.</i>

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Семестр 3

Модуль 1

Практическая работа № 1.

Основы работы в ArcGIS.

Цель задания: изучить интерфейс и основные инструменты в программе ArcGIS.

Порядок выполнения задания:

1. Загрузить предлагаемые слои в проект ArcGis.
2. Создать слои полигонов, линий и точек.

Результат выполнения задания: Оформленный проект карты Республики Башкортостан со слоями границ районов, населенных пунктов и водных объектов.

Практическая работа № 2.

Проекции, методы выборки в ArcGIS

Цель задания: изучить картографические проекции в ГИС, методы выборки.

Порядок выполнения задания:

1. Подготовить проект со слоями в проекциях WGS-84 4326, Pulkovo 1942 zone 10, WGS-84 UTM zone 40N

Результат выполнения задания: Оформленный проект карты Республики Башкортостан со слоями границ районов, населенных пунктов и водных объектов в проекциях WGS-84 4326, Pulkovo 1942 zone 10, WGS-84 UTM zone 40N.

Модуль 2.

Практическая работа № 3.

Методы выборки в ArcGIS

Цель задания: изучить методы выборки по атрибутам и по расположению в ArcGIS

Порядок выполнения задания

1. Выбор объектов (районов, населенных пунктов, рек Республики Башкортостан) по атрибутам.
2. Выбор объектов (районов, населенных пунктов, рек Республики Башкортостан) по расположению.

Результат выполнения задания: Выделенные в проекте объекты.

Практическая работа № 4.

Аналитическая работа в ArcGIS

Цель задания: изучить методы аналитических запросов с применением выборок, инструментов буфер, вырезание, объединение в ArcGIS.

Порядок выполнения задания

1. Создать полигон границ водного объекта.
2. Построить буферную зону объекта. Рассчитать площадь. Выделить вершины и рассчитать географические координаты.

Результат выполнения задания: проект с буферной зоной водного объекта Республики Башкортостан. Определены площадь и координаты поворотных (характерных) точек.

Критерии оценки (в баллах):

10 баллов	выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок..
8 баллов	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки
6 баллов	выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при

	<i>решении допущены значительные ошибки..</i>
3 балла	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.</i>
1 балл	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки</i>

Критерии оценки (в баллах):

15 баллов	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок..</i>
10 баллов	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки</i>
6 баллов	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы заметны пробелы в теоретических знаниях. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки..</i>
3 балла	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.</i>
1 балл	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки</i>

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 2 балла, согласно рейтинг-плану. В первом модуле – 10 вопросов и втором модуле 15 вопросов в тесте . Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

Полигон представляет собой

- a. Последовательность связанных вершин, в которой первая и последняя вершины всегда совпадают.
- b. Одну вершину
- c. Последовательность связанных вершин
- d. Набор вершин

Модуль 2.

Вопросы рубежного контроля.

Таблица атрибутов содержит:

- a. Ряды и строки
- b. Поля и записи
- c. Колонки и строки
- d. Вертикальные и горизонтальные элементы

Критерии оценки (в баллах):

2 балла выставляется студенту за каждый правильный ответ. Общим результатом контрольной работы является сумма всех правильных ответов.

В модуле 1 максимальное количество – **20 баллов** (10 вопросов-тестов).

В модуле 2 максимальное количество – **30 баллов** (15 вопросов-тестов)

Семестр 4

Модуль 1

Практическая работа № 1.

Аналитическая работа с помощью выборок в ArcGIS

Цель задания: научиться основным аналитическим инструментам в ArcGIS

Порядок выполнения задания:

1. Знакомство с модулем Geostatistical Analyst
2. Проведение интерполяции значений высот методом обратного взвешивания.

Результат выполнения задания: Растровый файл, представляющий результат интерполяции методом обратного взвешивания.

Практическая работа № 2.

Аналитическая работа и создание карт с помощью геостатистических запросов.

Цель задания: изучить аналитические возможности геоинформационных систем, построить карту с помощью геостатистического запроса

Порядок выполнения задания:

1. Построение растровых карт, демонстрирующих TIN интерполяцию геоданных.
2. Проведение ординарного кригинга геоданных.

Результат выполнения задания: растровые файлы, представляющий результат TIN интерполяции и ординарного кригинга.

Модуль 2

Практическая работа № 3.

Создание цифровой модели геологической карты

Цель задания: изучить методы создания цифровых моделей геологических карт в ArcGIS.

Порядок выполнения задания:

1. Векторизация графической информации.

Результат выполнения задания: цифровая геологическая карта.

Практическая работа № 4.

Создание 3D модели месторождения в ArcGIS

Цель задания: изучить методы создания 3D модели месторождения в ArcGIS

Порядок выполнения задания:

1. Знакомство с модулем 3D Analyst
2. Подготовка 3-D модели рельефа с учетом значений высот.

Результат выполнения задания: 3-D модель рельефа

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 1 балл, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 15 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

Примеры контрольных работ

Модуль 1.

Вопросы рубежного контроля.

Метод интерполяции IDW (Обратное взвешивание) основывается на:

- a. Оценке плотности точек
- b. Оценке влияния одной точки относительно другой обратно пропорционально расстоянию от неизвестной точки
- c. Оценке веса точки
- d. Оценке влияния соседних точек с образованием треугольных поверхностей

Модуль 2. Вопросы рубежного контроля.

В истинном трехмерном представлении Z-координата записывается в качестве:

- a. Атрибута
- b. Элемента местоположения точек
- c. Высоты
- d. Географической координаты

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Жуковский, О.И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014.

- 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 125-126. - ISBN 978-5-4332-0194-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499> (04.12.2018).

2. Геоинформационные системы: лабораторный практикум / авт.-сост. О.Е. Зеливянская ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 159 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064> (04.12.2018).

Дополнительная литература:

3. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>.

4. Коротаев, М. В. Применение геоинформационных систем в геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов и магистрантов вузов / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Геологический факультет. — 2-е изд. — Москва : КДУ, 2010. — 172 с. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19480252>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных

международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Лекции</i>	Аудитория 712И <i>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Casio XJ-V2, проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100107), нетбук Acer ONE.</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Практические занятия</i>	Аудитория 708 И <i>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер в составе DepoNeos 470Md:сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY, мониторы 20 (13 шт.)</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Практические занятия</i>	Аудитория № 709 И <i>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</i>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геоинформационные системы в гидрогеологии» на 1 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4 з.е. / 144 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	-
практических/ семинарских	48
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	69
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 1 семестр
зачет - семестр
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Основы геоинформационных технологий, история развития, применение ГИС в науке и производстве, ГИС в геологии, экологии. Растровая и векторная модели. Процесс растеризации и векторизации. Работа в программе ArcGIS 10.2. – создание видов и тем, добавление данных.		12		20	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
2.	Основы геодезии и картографии. Понятия меридиан, параллель, координаты, виды картографических проекций. Редактор легенды, статистические и другие запросы, систематизация данных, подготовка проекта к печати, экспорт данных в другие программы		12		20	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
3.	Методы выборки в ГИС – по атрибутам, по расположению.		12		20	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
4.	Буферизация, вырезания, объединение и другие инструменты в ГИС. Методы анализа в ГИС программах.		12		9	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы Контрольные работы
Всего часов:		-	48	-	69		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Геоинформационные системы в гидрогеологии» на 1 семестре

заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4 з.е./144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических/ семинарских	10
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	122,5
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	7,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 1 семестр
зачет - семестр
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	Тема 1. «Геостатистические исследования».. Метод ближайшего соседа, метод обратно взвешенных расстояний	1	2		30	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Экзамен
2.	Тема 2. «Геостатистические исследования».. Метод Кригинга. TIN интерполяция.	1	2		30	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Экзамен
3.	Тема 3. «3D-моделирование в программе ArcGIS». Псевдотрёхмерное и истинно трехмерное моделирование.		2		30	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Экзамен
4.	Тема 4. «Аналитические запросы в ГИС программах». Агрегирование и классификация геообъектов.		4		32,5	Подготовка к защите практических работ Подготовка к рубежным контрольным работам Подготовка к экзамену	Практические работы Контрольные работы Экзамен
Всего часов:		2	10		122,5		