



Составитель / составители: доцент Богдан Екатерина Александровна

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «24» января 2022 г. № 9

Заведующий кафедрой  / В.Н. Никонов

### **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
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	<i>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>ИОПК 4.1 использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности в области поисково-разведочной геологии</i>	<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 геологии» относится к обязательной части. Дисциплина изучается на 2 курсе(ах) в 3 и 4 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-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>ИОПК 4.1 использует современные информационные</i>	<i>Знать принципы и основы работы географических</i>	Объем знаний оценивается на 59 и	Объем знаний оценивается от 60 до

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
<i>технологии для решения задач профессиональной деятельности в области поисково-разведочной геологии</i>	<i>информационных систем</i>	ниже баллов от требуемых	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
<i>ИОПК 4.1 использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности в области поисково-разведочной геологии</i>	<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>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для *зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для *зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

## Рейтинг – план дисциплины

### «Геоинформационные системы в геологии»

направление 05.03.01 «Геология», профиль «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых»

курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ № 1,2-	10 за 1 работу	2 работы	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	2 за 1 вопрос	10 вопросов	0	20
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>40</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ № 3,4	15 за 1 работу	2 работы	0	30
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	2 за 1 вопрос	15 вопросов	0	30
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>60</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
1. Участие в олимпиаде по «Геология» 2. Публикация статей 3. Выступление на конференциях	10	1	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	10 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Зачет			-	-
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

направление 05.03.01 «Геология», профиль «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых»

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ № 1,2-	10 за 1 работу	2 работы	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита практических работ № 3,4	15 за 1 работу	2 работы	0	30
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа (тест)	1 за 1 вопрос	15 вопросов	0	15
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
4. Участие в олимпиаде по «Геология» 5. Публикация статей 6. Выступление на конференциях	10	1	0	10
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	По положению	10 занятий	0	-6
Посещение практических занятий	По положению	9 занятий	0	-10
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-16</b>
<b>Итоговой контроль</b>				
Зачет			-	-
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

## ЗАЧЕТ

Зачет выставляется студенту автоматически, если он в течение семестра набрал 60 и более баллов при выполнении заданий текущего и рубежного контроля. В случае, если к началу зачетной недели студент не набирает минимума баллов для выставления зачета, он в ходе периода пересдач сдает задания текущего контроля и добирает необходимое количество баллов.

## 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.

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Определение Геоинформационных систем.
2. Основные свойства ГИС.
3. Области применения ГИС
4. Формы хранения описательной информации в ГИС.
5. Работа с таблицами в проекте ArcGIS 10
6. Добавление таблиц в проект в ГИС
7. Редактирование таблиц в ГИС
8. Соединение таблиц в ГИС
9. Организация данных в Геоинформационных системах
10. Составные части проекта ArcGIS 10.
11. Структура shape-файла
12. Как создать новый shape-файл
13. Определение широты и долготы
14. Исходный слой в пространственной выборке
15. Целевой слой в пространственной выборке
16. Системы координат.
17. Основные типы картографических проекций
18. Геометрия объектов в ГИС
19. Основные формы представления графической информации в Геоинформационных системах
20. Анализ данных в ArcGIS 10.
21. Способы выбора объектов.
22. Получение статистики по выбранным объектам.
23. Оформление карт в ArcGIS 10.
24. Инструмент «Редактор легенды».
25. Таблица содержания в ГИС
26. Окно каталога в ГИС
27. Метод Кригинг
28. Метод ОВР
29. Метод ближайшего соседа
30. Интерполяция в ГИС
31. Фрейм данных в ГИС
32. Типы отображения слоев в ГИС
33. Инструмент буфер
34. Инструмент вырезание
35. Инструмент объединение
36. Инструмент пересечение
37. Инструмент идентифицировать



38. Инструмент калькулятор поля и его функции
39. Создание новых графических объектов в ГИС
40. Сплайн
41. 3D модели в ГИС
42. Эффект самородка в геостатистике
43. Вариограмма
44. Кросс-валидация в ГИС
45. Типы легенд в ГИС
46. Ввод графической информации в Геоинформационные системы
47. Растровая модель представления графической информации.
48. Векторная модель представления графической информации.
49. Свойства растровых и векторных моделей, недостатки и преимущества
50. Предпечатная подготовка карт в ArcGIS 10.
51. Назначение и свойства компоновки.
52. Как переключаться между видом данных и компоновки
53. Масштаб карт
54. Мелкомасштабные карты
55. Среднемасштабные карты
56. Крупномасштабные карты
57. Номенклатура карт
58. Географическая система координат
59. Система координат Гаусса – Крюгера.
60. Система координат Меркатора
61. Геометрия объектов.
62. Зависимость геометрии от масштаба картирования
63. Формы представления описательной информации в ГИС.
64. Структура атрибутивных таблиц в ГИС.
65. Типы и размер полей в атрибутивных таблицах в ГИС
66. Связь графической и описательной информации в ГИС
67. Создайте новый проект ArcGIS 10. Создайте новый Вид в вашем проекте. Переименуйте Вид, присвоив ему название «Учебная карта». Добавьте в Вид «Учебная карта» все shp-файлы из каталога «Карта». Создайте еще один вид, назвав его «США» и добавьте в него слои из каталога C:\ESRI\Esridata \USA
68. Добавьте в Вид «Учебная карта» все shp-файлы из каталога «Карта». Добавьте в ваш проект таблицу легенды Legenda. dbf из каталога «Легенда». Присоедините таблицу легенды с атрибутивной таблицей темы phlr. Выполните эту же операцию для всех остальных тем  
Моделирование поверхностей. Grid-модели: структура и назначение. Методы интерполяции поверхностей. Создайте точечную тему из изолиний рельефа. Создайте grid-модель поверхности рельефа (метод интерполяции IDW). Выберите территории, удовлетворяющие следующему запросу: высота более 600 м, экспозиция юго-западная
69. Работа с таблицами в проекте ArcGIS 10: добавление, редактирование, соединение таблиц. Добавьте в ваш проект таблицу легенды Legenda. dbf из каталога «Легенда». Присоедините таблицу легенды с атрибутивной таблицей темы phlr. Выполните эту же операцию для всех остальных тем
70. Составные части проекта ArcGIS 10. Создайте новый Вид. Добавьте туда карту Канады (каталог C:\ESRI\Esridata \Canada). Оформите тему Cities (города) с применением типа легенды Масштабируемый символ, используя в качестве Поля классификации поле “Population” (население) из атрибутивной таблицы темы. Задайте минимальный размер символа 8, максимальный размер символа — 16
71. Анализ данных в ArcGIS 10. Загрузите в Вид с картой ландшафтов тему опробования почв (proba.shp) и таблицу результатов анализов (rez\_an.dbf). Присоедините к атрибутивной таблице темы опробования таблицу результатов анализов. Выберите все пробы в радиусе 10 км вокруг г. Белорецк и рассчитайте среднее содержание свинца в выборке

72. Запросы к данным в ArcGIS 10. Загрузите в Вид с картой ландшафтов тему опробования почв (proba.shp) и таблицу результатов анализов (rez\_an.dbf). Присоедините к атрибутивной таблице темы опробования таблицу результатов анализов. Выберите все пробы, расположенные в полосе 3 км вдоль железной дороги. Рассчитайте среднее содержание титана в пределах этой полосы и на всей остальной территории. Сравните значения

73. Предпечатная подготовка карт в ArcGIS 10. Назначение и свойства компоновки. Создайте проект с новым Видом, добавьте в Вид все слои из каталога «Карта». Подготовьте карту к печати в масштабе 1 : 200 000

74. Методы интерполяции поверхностей. Создайте точечную тему из изолиний рельефа. Создайте grid-модель поверхности рельефа (метод интерполяции IDW). Выберите территории, удовлетворяющие следующему запросу: высота более 600 м, экспозиция юго-восточная

75. Инструмент «Редактор легенды». Типы легенд. Создайте проект с новым Видом, загрузите в него все темы из каталога «Карта». Оформите изолинии рельефа (phlr) с применением типа легенды «Цветовая шкала». Загрузите тему proba из каталога «Ландшафты», присоедините к ней таблицу «rez\_an». Отобразите содержания Ti, Mn, Cr в пробах в виде локализованных диаграмм.

*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 геологии»

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):**

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

<b>10 баллов</b>	выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок..
<b>8 баллов</b>	выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки
<b>6 баллов</b>	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>
<b>3 балла</b>	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.</i>
<b>1 балл</b>	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание и при решении допущены грубые ошибки</i>

**Критерии оценки (в баллах):**

<b>15 баллов</b>	<i>выставляется студенту, если продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая работа выполнена полностью без неточностей и ошибок..</i>
<b>10 баллов</b>	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы допущены несущественные ошибки</i>
<b>6 баллов</b>	<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>
<b>3 балла</b>	<i>выставляется студенту, если при выполнении практической работы студент не полностью выполнил задание.</i>
<b>1 балл</b>	<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 интерполяций 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-В 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](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](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**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Лекции</i>	<b><i>Аудитория 712И</i></b> <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>	<b><i>Аудитория 708 И</i></b> <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>	<b><i>Аудитория № 709 И</i></b> <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 геологии» на 3 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 з.е. / 108 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	18
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма(ы) контроля:

экзамен              -   семестр  
зачет                 3   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.	4	4		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	4	4		20	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы  Контрольные работы
3.	Методы выборки в ГИС – по атрибутам, по расположению.	4	4		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.	6	6		11,8	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам	Практические работы  Контрольные работы
<b>Всего часов:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>71,8</b>		

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины \_\_\_\_\_ «**Геоинформационные системы в геологии**» \_\_\_\_\_ на 4 семестре

очной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 з.е./72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	26
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,3
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	30,7
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	

Форма(ы) контроля:

экзамен 4 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	4	8		10	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.	4	8		10	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	4		5	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	6		5,7	Подготовка к защите практических работ  Подготовка к рубежным контрольным работам  Подготовка к экзамену	Практические работы  Контрольные работы  Экзамен
<b>Всего часов:</b>		<b>14</b>	<b>26</b>		<b>30,7</b>		