

Составитель / составители: старший преподаватель Хайрулина Лариса 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
	ПК-3 готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	ИПК 3.1 проводит производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач в области поисково-разведочной геологии	Знать: основную необходимую информацию для создания геологических карт в программе ArcGIS
			Уметь: загружать и обрабатывать геологическую информацию в программу ArcGIS

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Моделирование рудных месторождений*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе(ах) в 7 семестре(ах)..

Цели изучения дисциплины: Подготовка студента к освоению теоретических основ и приобретению практических навыков обучения дисциплинам, предусмотренным учебным планом. Студент после освоения дисциплины должен знать теоретические и практические основы моделирования в геологии.

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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ПК-3 готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИПК 3.1 проводит производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач в области поисково-разведочной геологии	Уметь: загружать и обрабатывать геологическую информацию в программу ArcGIS	Объем знаний оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Объем владения навыками на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых
		Объем умений оценивается на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
		Объем владения навыками на 45 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 80 до 110 баллов от требуемых

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотношенных 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
ИПК 3.1 проводит производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических	Знать: основную необходимую информацию для создания геологических карт в программе ArcGIS	<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
задач в области поисково-разведочной геологии	Уметь: загружать и обрабатывать геологическую информацию в программу ArcGIS	<i>Контрольная работа</i> <i>Практическая работа</i> <i>Экзамен</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 экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг – план дисциплины

«Моделирование рудных месторождений»

направление 05.03.01 «Геология», профиль «Геологическая съемка, поиски и разведка полезных ископаемых»
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Общие вопросы методов и целей моделирования в геологии				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	10 за 1 работу	3 работы	0	30
Рубежный контроль				
Контрольная работа	20 (10 вопросов)	1 задание	0	20
Всего по модулю			0	50
Модуль 2. Использование программы ArcGIS для геологического моделирования				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ	4 за 1 работу	5 работ	0	20
Рубежный контроль				
Контрольная работа	30 (10 вопросов)	1 задание	0	30
Всего по модулю			0	50
Поощрительный рейтинг за семестр				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах	5	2	0	10
Всего по поощрительному рейтингу			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий	По положению	14 занятий	0	-6
Посещение лабораторных занятий	По положению	13 занятий	0	-10
Всего по посещаемости			0	-16
ИТОГО			0	110

Зачет

Студент, который в течение семестра набрал 60 баллов получает итоговую оценку автоматически без явки на зачет.

Задания для рубежного контроля

Контрольная работа № 1.

Описание контрольной работы: Контрольная работа проводится в тестовой форме по модулю № 1.

Пример варианта контрольной работы:

МОДУЛЬ 1.

Вариант 1.

1. Геологическое моделирование –
 - a. это способ представления о геологическом строении объекта, его геометрии, стратиграфии, литологофациальной характеристике
 - b. это геометрическая модель пластов-коллекторов
 - c. это схематическое представление продуктивных скважин на месторождении

Перечень вопросов для подготовки:

1. Геологическое моделирование
2. Этапы геологического моделирования
3. Вариограмма
4. 3D сетка и ее виды
5. Фациальное моделирование
6. Петрофизическое моделирование
7. Литофация
8. Пористость и ее виды

Описание методики оценивания:

Критерии оценивания по модулю № 1:

Тест содержит 10 вопросов с 3 вариантами ответов (допускается только один верный ответ). Один правильный ответ оценивается в 2,5 балла. 25 баллов - максимальное количество баллов за контрольную работу № 1.

Контрольная работа № 2.

Описание контрольной работы: Контрольная работа проводится в тестовой форме по модулю № 2.

Пример варианта контрольной работы:

МОДУЛЬ 2.

Вариант 1.

1. Способ распределения свойств в пространстве на основе корреляционных структур, найденных при построении вариограмм:
 - a. Кригинг
 - b. Детерменизм
 - c. Метод обратно взвешенных расстояний

Перечень вопросов для подготовки:

1. Способ распределения свойств в пространстве на основе корреляционных структур, найденных при построении вариограмм
2. Вариограмма и ее элементы
3. Проницаемость пород
4. Водно-нефтяной контакт

5. Неопределенности при геологическом моделировании
6. Геостатистика
7. Стохастическое моделирование
8. Объёмный коэффициент нефти

Описание методики оценивания:

Критерии оценивания по модулю № 2:

Тест содержит 10 вопросов с 3 вариантами ответов (допускается только один верный ответ). Один правильный ответ оценивается в 2,5 балла. 25 баллов - максимальное количество баллов за контрольную работу № 2.

Лабораторные работы

Модуль 1

Лабораторная 1. Загрузка и привязка карты в ArcGIS Цель задания: Загрузить в ArcMap и привязать топокарту.

Лабораторная 2. Расчет и привязка геологической карты

Цель задания: Рассчитать координаты углов геологической карты, создать слой реперных точек и привязать карту.

Лабораторная 3. Создание элементов залегания на карте

Цель задания: Создать слой элементов залегания сланцеватоси и показать элементы залегания значками на карте.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

10 баллов выставляется студенту, если продемонстрировал знание и умение работать в программе. Лабораторная работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

7-9 баллов выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

3-6 баллов выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы заметны пробелы в знании программы моделирования. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

1-2 балла выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

Модуль 2

Лабораторная работа 4. Создание маршрута на карте

Цель задания: Вынести маршрутные точки на топографическую карту.

Лабораторная 5. Сеть геохимического опробования

Цель задания: Создать на топокарте сеть геохимического опробования.

Лабораторная 6. Создание геологической карты

Цель задания: Создать в ArcGIS геологическую карту.

Лабораторная 7. Подготовка карты к печати

Цель задания: Подготовить к печати геологическую карту, созданную в лабораторной 6.

Лабораторная 8. Геостатистика в ArcGIS

Цель работы: Построение карт геостатистическими методами в ArcGIS.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

4 балла выставляется студенту, если продемонстрировал знание и умение работать в программе. Лабораторная работа выполнена полностью без неточностей и ошибок.

3 балла выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы заметны пробелы в знании программы моделирования. Студент не полностью выполнил задание или при решении допущены значительные ошибки.

1 балл выставляется студенту, если при выполнении лабораторной работы студент не полностью выполнил задание или при решении допущены грубые ошибки.

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>.
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>.

Дополнительная литература:

3. Ампилов, Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа / Ю.П. Ампилов. - Москва : Газоил пресс, 2008. - 385 с. - ISBN 978-5-903930-01-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 712/1, 708 (гуманитарный корпус).</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 708И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 708И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 708И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус), аудитория № 815И - абонемент №8 (читальный зал) (гуманитарный корпус).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 821И (гуманитарный корпус)</p>	<p align="center">Аудитория № 712/1 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, нетбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR213x213.</p> <p align="center">Аудитория № 708 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA, экран настенный Classic Norma 244*183, нетбук Acer ONE.</p> <p align="center">Аудитория № 708И Лаборатория ИТ Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер в составе DepoNeos 470Md: сист.блок 3450/4Gddr 1333/n 500G/DyD+RY, мониторы 20 (13 шт.).</p> <p align="center">Аудитория № 704/1 Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор Samsung MJ17ASKN/EDC, Процессор «Intel Inside Pentium 4», клавиатура (4 шт.)</p> <p align="center">Аудитория № 815И (абонемент №8, читальный зал) Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\</p>	<p>1. ArcGIS 10.1 for DesktopAdvanced (ArcInfo) LabPak. Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Моделирование рудных месторождений» на 7 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2 з.е. / 72 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	18
практических/ семинарских	34
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)	19,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	-

Форма(ы) контроля:

экзамен - семестр
зачет 7 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/СЕ М	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	МОДУЛЬ 1. Общие вопросы методов и целей моделирования в геологии	2	4	-	5	Сбор и интерпретация геологической информации	<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
2.	Развитие программного обеспечения и его использование в геологии	2	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
3.	Сбор и интерпретация геологической информации	2	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
4.	Лабораторная 1. Загрузка и привязка карты в ArcGIS	2	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
5.	Лабораторная 2. Расчет и привязка геологической карты	2	3	-	5	Общие вопросы методов и целей моделирования в геологии	<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
6.	Лабораторная 3. Создание элементов залегания на карте	1	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
7.	Модуль 2. Использование программы ArcGIS для геологического моделирования	1	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
8.	Программное обеспечение рационального недропользования	1	3	-	-		<i>Контрольная работа Практическая работа Экзамен</i>
9.	Лабораторная работа 4. Создание маршрута на карте	1	3	-	3	Программное обеспечение рационального	<i>Контрольная работа Практическая работа</i>

						недропользования	Экзамен
10.	Лабораторная 5. Сеть геохимического опробования	1	3	-	-		Контрольная работа Практическая работа Экзамен
11.	Лабораторная 6. Создание геологической карты	1	1	-	-		Контрольная работа Практическая работа Экзамен
12.	Лабораторная 7. Подготовка карты к печати	1	1	-	-		Контрольная работа Практическая работа Экзамен
13.	Лабораторная 8. Геостатистика в ArcGIS	1	1	-	-		Контрольная работа Практическая работа Экзамен
	Всего часов:	18	34	-	13		