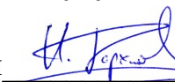


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры геологии и  
полезных ископаемых протокол  
№9 от 22 апреля 2020 г.

Зав. кафедрой  И.М. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК  
географического факультета

 Ю.В. Фаронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Компьютерные технологии в геологии»

Базовая часть

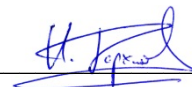
**программа магистратуры**

Направление подготовки  
05.04.01 «Геология»

Направленность (профиль) подготовки  
Геология и геохимия полезных ископаемых

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель):  
доцент

 / Фархутдинов И.М.

Для приема: 2020 г.

Уфа – 2020 г.

Составитель: Фархутдинов И.М., доцент, А.Н. Злобина, ассистент кафедры геологии и полезных ископаемых.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 9 от 22 апреля 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 8
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 8
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 9
- Зачет 11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 12
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 12
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

ОПК-1	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК-4	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ПК-6	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)
Знания	Знать основные инструменты геоинформационных систем, виды аналитических запросов в ГИС	ОПК-1
	Знать основы геостатистики	ОПК-4
	Знать способы поиска научной литературы	ПК-6
Умения	Проводить аналитическую работу в геоинформационных системах. Делать выборки по атрибутам и расположению	ОПК-1
	Уметь делать геостатистические запросы	ОПК-4
	Уметь искать научную литературу, ссылаться на источники	ПК-6
Владения (навыки / опыт деятельности)	Навыками аналитических запросов в геоинформационных системах. Навыками создания выборок по атрибутам и расположению	ОПК-1
	Навыками геостатистических запросов	ОПК-4
	Навыками поиска научной литературы, оформления ссылок	ПК-6

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Компьютерные технологии в геологии» относится к базовой части. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цель дисциплины: систематизировать имеющиеся у студентов теоретические знания о направлениях использования информационных технологий в геологии; изучить возможности и перспективы применения геоинформационных систем и технологий в современной геологии; выявить общие принципы составления геологических карт и научить применять в научно-практической деятельности знания полученные на теоретической части о способах решения геологических задач вне зависимости от выбранного программного комплекса для различных типов исходной информации. Изучить методы поиска научной информации.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

ОПК-1 осваивается при изучении таких дисциплин как:

Научно-исследовательская работа; Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

ОПК-4 осваивается при изучении таких дисциплин как:

Геофизические методы исследований; Экологическая геохимия; Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

ПК-6 осваивается при изучении таких дисциплин как:

Методы формационного, фациального и стадияльного анализа; Медицинская геология; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная); Преддипломная практика; Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Компьютерные технологии в геологии» на 2 семестр

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36,2
лекций	0
практических/ семинарских	0
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	0

Форма контроля:  
зачёт 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	Растровая и векторная модели. Работа в программе ArcGIS 10.2. – создание видов и тем, добавление данных, редактор легенды, статистические и другие запросы, систематизация данных. Методы выборки в ГИС – по атрибутам, по расположению.	-	-	10	20	1,2	Повторить дома практическую работу №1	Защита практической работы
2.	Геостатистические исследования. Метод ближайшего соседа, метод обратно взвешенных расстояний. Метод Кригинга. Кросс-валидация. Эффект «самородка»	-	-	8	20	1,2	Повторить дома практическую работу №2	Защита практической работы
3.	Создание 3D моделей в ГИС. Методы анализа в ГИС программах. Буферизация, вырезания, объединение и другие инструменты в ГИС.	-	-	10	20	1,2	Повторить дома практическую работу №3	Защита практической работы
4.	Поиск научной литературы. Оформление списка литературы согласно ГОСТу.	-	-	8	11,8	1,2	Повторить дома практическую работу №4	Защита практической работы
	<b>Всего часов</b>	-	-	<b>36</b>	<b>71,8</b>			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1 способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать основные инструменты геоинформационных систем, виды аналитических запросов в ГИС	Обучающийся не демонстрирует научно-практические знания по данной теме.	Обучающийся демонстрирует научно-практические знания по данной теме на 70% и более
Второй этап (уровень)	Проводить аналитическую работу в геоинформационных системах. Делать выборки по атрибутам и расположению	Обучающийся не умеет применять методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.	Обучающийся применяет методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками аналитических запросов в геоинформационных системах. Навыками создания выборок по атрибутам и расположению	Обучающийся не демонстрирует готовность применять инструментальные средства исследования для решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует применение инструментальных средств исследования для решения поставленных задач

ОПК-4 способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено



Первый этап (уровень)	Знать основы геостатистики	Обучающийся не демонстрирует научно-практические знания по данной теме.	Обучающийся демонстрирует научно-практические знания по данной теме в полной мере.
Второй этап (уровень)	Уметь делать геостатистические запросы	Обучающийся не умеет применять методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.	Обучающийся применяет методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками геостатистических запросов	Обучающийся не демонстрирует готовность применять инструментальные средства исследования для решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует применение инструментальных средств исследования для решения поставленных задач.

**ПК-6** способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать способы поиска научной литературы	Обучающийся не демонстрирует научно-практические знания по данной теме.	Обучающийся демонстрирует научно-практические знания по данной теме в полной мере.
Второй этап (уровень)	Уметь искать научную литературу, ссылаться на источники	Обучающийся не умеет применять методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.	Обучающийся применяет методику исследования в соответствии с поставленной научно-практической задачей.
Третий этап (уровень)	Навыками поиска научной литературы, оформления ссылок	Обучающийся не демонстрирует готовность применять инструментальные средства исследования для решения поставленных задач	Обучающийся демонстрирует применение инструментальных средств исследования для решения поставленных задач

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,**

**навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные инструменты геоинформационных систем, виды аналитических запросов в ГИС	ОПК-1	Защита практической работы
	Знать основы геостатистики	ОПК-4	Защита практической работы
	Знать способы поиска научной литературы	ПК-6	Защита практической работы
2-й этап Умения	Проводить аналитическую работу в геоинформационных системах. Делать выборки по атрибутам и расположению	ОПК-1	Защита практической работы
	Уметь делать геостатистические запросы	ОПК-4	Защита практической работы
	Уметь искать научную литературу, ссылаться на источники	ПК-6	Защита практической работы
3-й этап Владеть навыками	Навыками аналитических запросов в геоинформационных системах. Навыками создания выборок по атрибутам и расположению	ОПК-1	Защита практической работы
	Навыками геостатистических запросов	ОПК-4	Защита практической работы
	Навыками поиска научной литературы, оформления ссылок	ПК-6	Защита практической работы

## Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Зачет проводится в форме контрольной работы с выполнением заданий на компьютере. Для получения зачета магистранту необходимо выполнить 3 задания.

### Перечень заданий для получения зачета:

1. Установить диапазон масштабов.
2. Изменить цвет контура объектов.
3. Изменить заливку объектов.
4. Изменить цвет объектов слоя в зависимости от параметра.
5. Покрасить объекты слоя в разные цвета.
6. Создать группу слоев.
7. Изменить проекцию фрейма.
8. Создать компоновку.
9. Добавить масштабную линейку в компоновку.
10. Добавить север-юг в компоновку.
11. Добавить условные обозначения в компоновку.
12. Выбрать объекты по атрибутам.
13. Выбрать объекты по расположению.
14. Создать буферные зоны вокруг объектов слоя.
15. Провести вырезание объектов слоя по отношению к объектам другого слоя.
16. Создать 3D модель месторождения по предоставленным данным.
17. Построить карту с помощью интерполяции методом кригинга по предоставленным данным.
18. Построить карту с помощью интерполяции методом ближайшего соседа по предоставленным данным.
19. Построить карту с помощью интерполяции методом обратно-взвешенных расстояний по предоставленным данным.
20. Выбрать объекты по атрибутам.
21. Выбрать объекты по расположению.
22. Создать буферные зоны вокруг объектов слоя.
23. Провести вырезание объектов слоя по отношению к объектам другого слоя.

**Критерии оценивания:** магистрант получает **зачет**, если 3 задания выполнены без ошибок или допущены несущественные ошибки.

Если выполнено менее 3 заданий или допущены существенные ошибки, магистрант получает **незачет**.

### Практические работы

Практическая работа № 1. Аналитическая работа с помощью выборок в ArcGIS

Цель задания: научиться основным аналитическим инструментам в ArcGIS

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

Практическая работа № 3. Создание цифровой модели геологической карты и 3D модели месторождения.

Цель задания: изучить методы создания цифровых моделей геологических карт и 3D моделей в ArcGIS.

Практическая работа № 4. Поиск научной информации и оформление списка литературы

Цель задания: научиться искать научные источники в сети интернет, оформлять список литературы.

**Критерии оценивания:** практическая работа считается зачтенной, если задание выполнено без ошибок или допущены несущественные ошибки.

Если задание выполнено не в полной мере или допущены существенные ошибки, практическая работа считается незачтенной.

## **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**

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](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. ArcGIS 10.1 for DesktopAdvanced (ArcInfo) LabPak. Договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.
2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
3. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 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><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 – (гуманитарный корпус), аудитория № 815И - абонемент №8 (читальный зал) (гуманитарный корпус)</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 821И (гуманитарный корпус)</p>	<p><b>Аудитория № 709И Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 (13 шт.).</p> <p><b>Аудитория № 704/1</b> 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&lt;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><b>Аудитория № 815И (абонемент №8, читальный зал)</b> Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-па USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.)</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>

	<p><b>Помещение № 821И</b> Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX507, мультимедийный проектор Acer P5280, не-тбук Acer ONE, экран на штативе SMedia TR- 213×213.</p>	
--	---	--