



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Геология

Оводова Е.В.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«03» декабря 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Геологии, геофизики и геоэкологии
(название кафедры)

Зиньков А.В.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«03» декабря 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные и компьютерные технологии в геологии

Направление подготовки 05.03.01 Геология

Профиль «Геология»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. 18/лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 36 час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
контрольные работы (количество)
курсовая работа / курсовой проект семестр
зачет 4 семестр
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 №12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 4 от «03» декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой геологии, геофизики и геоэкологии профессор Зиньков А.В.
Составитель: доцент. А.С.Вах

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in specialty 05.03.01 Geology.

Study profile "Geology"

Course title: Information and computer technologies in Geology

Basic part of Block 1, 2 credits

Instructor: Vakh A. S.

At the beginning of the course a student should be able to:

For the successful study of the discipline "Information and computer technologies in Geology" students should be partially formalized the following preliminary competencies obtained in the study of the course " Informatics»:

- ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities (GC-5);

- ability to use in professional activity basic knowledge of mathematics and natural Sciences (GPC-3);

- the ability to use knowledge of the fundamental sections of physics, chemistry, ecology, information technology to solve practical problems in the field of Geology (SPC -7).

Learning outcomes:

GC-2: the ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities

Course description: The discipline covers theoretical and practical bases of use of modern computer programs in the field of applied Geology. It is closely related to the discipline of computer Science.

The purpose of the discipline "Information and computer technologies in Geology" -to give students knowledge about modern information systems in the field of study and efficient operation of mineral deposits; to teach practical skills of computer technology to solve problems in the field of Geology.

Main course literature:

Ermolov, V.A. Geology. Part VII. Mining and industrial geology of solid fuels [Electronic resource]: textbook / V.A. Yermolov, L.N. Larichev, T.V. Tishchenko. - Electron. Dan. - Moscow: Mining Book, 2009. - 668 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/3234>.

2. Information technologies in geology: study guide / M. V. Korotaev, N. V. Pravikova, A. V. Apletalin; Moscow State University. Moscow: 2012. 296 p. URL :: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664529&theme=FEFU> Access mode: NB FEFU - 2 copies.

3. Computer technology for calculating reserves: Guidelines for laboratory work / St. Petersburg Mining University. Sost .: I.Yu. Bushuev, G.S. Fedotov. St. Petersburg, 2018. 99 p. Access mode: <https://e.lanbook.com/book/3767>

4. Mathematical modeling in geology and geophysics (statistics): a textbook for universities / V. A. Smolin Vladivostok: [Far Eastern Technical University Publishing House], 2007. 230 p. URL :: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:251566&theme=FEFU> Access mode: NB FEFU - 5 copies.

5. Searches and exploration of mineral deposits: a textbook for universities / V.V. Avdonin, G.V. Ruchkin, N.N. Shatagin [and others]; by ed. V.V. Avdonina; Moscow State University, Moscow: Aka-demic project. The World Foundation, 2007. 529 p. URL: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:295905&theme=FEFU> Access mode: NB FEFU - 5 copies.

6. Electronic methodical guides GIS Micromine. Access mode: <https://www.micromine.ru/micromine-mining-software/>

Form of final control: offset.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в геологии»

Учебная дисциплина «Информационные и компьютерные технологии в геологии» разработана для студентов направления подготовки 05.03.01 «Геология», профиль «Геология», реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина входит в состав базовой части структуры ОПОП (индекс Б1.Б.27). Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). Курс включает в себя 36 часов практических занятий; 36 часов самостоятельной работы студентов. Форма контроля - зачет.

Дисциплина охватывает теоретические и практические основы использования современных компьютерных программ в области прикладной геологии. Она тесным образом связана с дисциплиной Информатика.

Цель дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в геологии» – дать студентам знания о современных информационных системах в области изучения и эффективной эксплуатации месторождений полезных ископаемых; обучить практическим навыкам компьютерных технологий для решения задач в области геологии.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы и методы компьютерных технологий;
- научиться применять методы компьютерных технологий для решения задач в области геологии;
- анализировать возможность использования компьютерных технологий для выполнения задач прикладной геологии;
- освоить практические методы использования компьютерных технологий для выполнения задач прикладной геологии.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в геологии» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при изучении курса «Информатика»:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);

- способность использовать знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, информационных технологий для решения практических задач в области геологии (ПК-7).

В результате изучения дисциплины «Информационные технологии в геологии» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК- 5, способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Современные компьютерные технологии. Терминологию в области геологии и информатики.
	Умеет	Проводить практические работы в области использования компьютерных технологий для выполнения задач прикладной геологии.
	Владеет	Методами компьютерных технологий для решения задач в области прикладной геологии.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные и компьютерные технологии в геологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-презентация, проблемная лекция, круглые столы.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Занятие 1. Подготовка и ввод текстовых данных (6 час.)

Устройства и программное обеспечение. Основные элементы работы с текстом. Автоматизация процессов работы с текстом. Сканирование и распознавание текстов и таблиц. Работа с табличными данными. Статистический и графический анализ табличных данных. Построение палеогеографической и палеотектонической кривых. Петрохимические и минералогические пересчёты. Получение геологической информации на основе баз данных.

Задание 2. Подготовка и ввод графических данных (6 час.)

Устройства и программное обеспечение. Растровая и векторная графика. Сканирование и редактирование (сшивка) геологических или топографических карт. Оцифровка растровой графики. Векторизация фрагмента топографической карты.

Задание 3. Редактирование и обработка растровой графики (8 час.)

Основные приемы и способы редактирования растровой графики. Обработка векторных изображений. Подготовка графических приложений в CorelDRAW. Построение стратиграфических колонок, разрезов. Построение схемы сопоставления стратиграфических колонок.

Занятие 4. Одномерный и двумерный статистический анализ и его применение в геологии (8 час.)

Основы статистического анализа данных. Одномерный статистический анализ и его назначение. Геологические приложения одномерного статистического анализа. Оценка математического ожидания и погрешности среднего значения. Выделение однородных совокупностей и аномальных значений. Двумерный статистический анализ и его применение. Геологические приложения двумерного статистического анализа. Внутренний и внешний контроль химических анализов. Прогнозирование свойств по уравнению регрессии.

Занятие 5. Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых и подсчет запасов (8 час.)

Моделирование и подсчет запасов с помощью Micromine. Общая схема и последовательность операций моделирования месторождений. Исходная информация для компьютерного моделирования и подсчета запасов. Графическая и текстовая информация. Базы геологических данных. Построение цифровых моделей поверхностей рудных тел методом триангуляции Делоне. Методы оконтуривания рудных тел, ошибки оконтуривания. Геометризация рудных тел. Каркасное моделирование. Блочное моделирование месторождений. Виды и параметры интерполяции количественных параметров оруденения в блочную модель. Эллипсоид поиска и его параметры. Оценка запасов полезных ископаемых месторождения по результатам блочной модели.

Информационные и компьютерные технологии в геологии (Интерактивное обучение - 18 час.)

Темы, выносимые на коллективное обсуждение:

1. Развитие представлений о предмете и задачах геоинформатики в геологических исследованиях.
2. Ретроспективный анализ развития технологии ввода информации в ГИС
3. Формирование понятийного и терминологического обеспечения ГИС.
4. Моделирование геологических процессов и ГИС.
5. Использование ГИС для прогнозной оценки территорий на полезные ископаемые.
6. Обзор программных продуктов ГИС.
7. Эталонная база условных знаков Госгеолкарты.
8. Развитие принципов и методов моделирования в геологии.
11. Обзор программных продуктов в области моделирования месторождений полезных ископаемых
9. Ретроспективный анализ интеграции методов дистанционного зондирования и ГИС - технологии.
10. Обзор выпуска литературы по геоинформатике в России.
11. Ретроспективный анализ рынка геоинформационных услуг в России.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Информационные и компьютерные технологии в геологии**» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

II. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Основные принципы и методы работы с текстовыми редакторами. Верстка многостраничного текста	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 1-5
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1	
2.	Редактирование и обработка цифровой информации. Анализ данных.	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 6-13
			умеет	ПР-2 Контрольная работа 2	
			владеет		
3.	Обработка растровой графической информации	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 14-17
			умеет	ПР-1	
			владеет		
4.	Оцифровка растровых изображений. Построение многослойных векторных изображений	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 18-22
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1 ПР-2 Контрольная	

				работа 3	
5.	Основы геостатистического анализа данных в геологии. Основные методы обработки числовой информации для решения практических геологоразведочных задач	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 23-30
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 4	
6.	Моделирование месторождений полезных ископаемых и подсчет запасов	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 31-45
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 5	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ермолов, В.А. Геология. Ч. VII. Горно-промышленная геология твердых горючих ископаемых [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, Т.В. Тищенко. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 668 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3234>.

2. Информационные технологии в геологии: учебное пособие / М. В. Коротаяев, Н. В. Правикова, А. В. Аплеталин; Московский государственный университет. Москва: 2012. 296 с. URL:: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664529&theme=FEFU> Режим доступа: НБ ДВФУ - 2 экз.

3. Компьютерные технологии подсчета запасов: Методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: Я.Ю. Бушуев, Г.С. Федотов. СПб, 2018. 99 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3767>

4. Математическое моделирование в геологии и геофизике (статистика): учебное пособие для вузов / В. А. Смолин Владивосток: [Изд-во

Дальневосточного технического университета], 2007. 230 с. URL.: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:251566&theme=FEFU> Режим доступа: НБ ДВФУ - 5 экз.

5. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / В. В. Авдонин, Г. В. Ручкин, Н. Н. Шатагин [и др.] ; под ред. В. В. Авдонова; Московский государственный университет, Москва : Академический проект. Фонд "Мир", 2007. 529 с. URL.: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:295905&theme=FEFU> Режим доступа: НБ ДВФУ - 5 экз.

6. Электронные методические руководства ГГИС Micromine. Режим доступа: <https://www.micromine.ru/micromine-mining-software/>

Дополнительная литература

1. Войтеховский Ю.Л. Введение в геостатистику: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2003. 43 с.

2. Демьянов В.В., Савельева Е.А. Геостатистика. Теория и практика. Издательство «Наука», Москва, 2010, 327 стр.

3. Дэвис Дж. Статистический анализ данных в геологии. В 2 книгах / Пер. с англ. В.А.Голубевой.-М.: Недра, 1990. Книга 1 - 319 с. Книга 2- 427 с.

4. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика. СПб.: Недра, 2002. 424 с.

5. Компьютерное представление и анализ геологических графических материалов. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2004. - 60 с. Режим доступа: (<http://window.edu.ru/resource/806/19806>)

6. Поротое Г.С. Математические методы моделирования в геологии. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского горного института, 2006. 223 с.

7. Самородская М.А., Бородушкин А.Б., Самородский П.Н., Дворецкая Ю.Б., Макаров В.А. [Конспект лекций по курсу «ГИС и ГГИС в геологии»](#). Режим доступа: http://www.geol.vsu.ru/ecology/ForStudents/Library/GIS_i_GGIS_v_geologii.pdf

8. Термины и понятия отечественного недропользования / Под ред. А.И. Кривцова. М.: ЦНИГРИ, 2008.

9. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Е.Л. Федотова. – М.:»Форум»: Инфра-М, 2015, 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=484751>

Нормативно-правовые материалы

1. Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету запасов твердых полез-

ных ископаемых (Приказ (МПР и Э РФ) от 23 мая 2011 №378). Изд.: МПР РФ, Москва, 2011 г., 19 стр.

2. Рощи Ю.В. Основные направления развития прикладной геостатистики применительно к решению геологоразведочных и горнотехнических задач. Инф. вып. №56 (248). М.: Изд. МГРИ, 1985. 105 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://new.mnr.gov.ru> – сайт Министерства природных ресурсов. Официальная информация, нормативные документы, программы МПР, каталог информационных ресурсов.

<http://www.vsegei.ru> – Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П.Карпинского. ГИС-Атлас России, информационно-поисковые языки по геологии, нормативно-методические документы и программы для компьютерного обеспечения работ Госгеолкарта-200 и Госгеолкарта-1000.

<http://www.geosys.ru> – лаборатория геоинформатики ВНИИГЕОСИ-СТЕМ. Разработка математических методов и компьютерных технологий для целей природопользования (технология генерализации геологических карт, автоматизированного построения разрезов, интерактивная технология анализа разноуровневых данных компьютерного прогноза полезных ископаемых и др.).

<http://www.gbdgi.ru> - Государственный банк цифровой геологической информации.

<http://www.esri.com> – Сайт разработчиков программных продуктов ArcView- ArcINFO Большое количество документации по ГИС

<http://www.dataplus.ru> – Дата+ (Москва). Дистрибьютор фирм ESRI и Leica Geosystems в России. Ссылки на русскоязычные ресурсы.

<http://window.edu.ru/resource/795/4795> – Неофициальный сервер геологического факультета МГУ

<http://gis-lab.info/docs/giscourse/contents.html> – Введение в геоинформационные системы ГИС – основа информационной системы территории

<http://gisa.ru/> - Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации

<https://www.micromine.com/> – Официальный сервер MICROMINE

Научные периодические издания:

Геодинамика и тектонофизика. Режим доступа:

<https://e.mail.ru/compose/1450688598000000291/drafts/>

Геоинформатика

Геология и разведка.
 Геология и геофизика.
 Геология рудных месторождений.
 Геотектоника.
 Геофизика.
 Доклады Академии наук.
 Записки Всероссийского минералогического общества.
 Известия Вузов. Геология и разведка.
 Литология и полезные ископаемые
 Отечественная геология;
 Разведка и охрана недр

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Горно-геологическая информационная система «Mickromine» - программное обеспечение и ключ лицензии на 25 рабочих мест.

Видеосистема для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

[Электронно-библиотечная система Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" <http://znanium.com/>](http://elibrary.ru/defaultx.asp)

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е519, 25	– Microsoft Office Professional Plus 2010 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов; – Mickromine – программное обеспечение – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритм изучения дисциплины «**Информационные и компьютерные технологии в геологии**», организация и планирование времени:

- выполнение практических занятий (36 час.):
 Практическое занятие тема №1. Автоматизированная обработка много-

страничных текстовых данных. – 6 час.

Практическое занятие тема №2. Обработка растровой графики – 6 час.

Практическое занятие тема №3. Создание векторной графики. Оцифровка растровых изображений – 8 час.

Практическое занятие тема №4. Статистический анализ данных в геологии – 8 час.

Практическое занятие тема №5. Построение модели месторождения, подсчет запасов – 8 час;

Самостоятельная работа (36 час.); включает подготовку презентаций к докладам, дискуссию и их интерактивное обсуждение на практических занятиях.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий по курсу дисциплины **«Информационные и компьютерные технологии в геологии»**, необходим специализированный компьютерный класс, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е519	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Информационные и компьютерные технологии в
геологии»**

Направление подготовки 05.03.01 Геология

Профиль «Геология»

Форма подготовки очная

Владивосток

2020

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/срок и выполнения	Вид самостоятельной работы	Время на выполнение	Форма контроля
1.	1-13 неделя	Знакомство с основными программными продуктами. Работа с литературой. Написание реферата.	12 час.	Собеседование.
2.	5-12 неделя	Подготовка доклада по реферату	12 час.	Реферат
3.	4-16 неделя	Оцифровка геологической карты. Создание геологических разрезов. Обработка геохимических и геологоразведочных данных. Графический и статистический анализ данных. Подготовка к зачету	12 час.	Отчет о выполнении практической работы в электронной форме

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает материалы по выполнению практических работ и рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы в целом по курсу.

Методические указания к пункту 1 плана-графика СРС «Работа с литературой и программным обеспечением»

Цель научиться обобщать литературные данные и в сжатой форме представлять основные полученные результаты.

Основные требования:

Работа с литературой и дополнительным программным обеспечением включает знакомство с основными и дополнительными источниками. В результате собеседования преподаватель выясняет глубину проработки материала и оценивает работу в соответствии с критериями оценки.

Критерии оценки.

Оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено)

Методические указания к пункту 2 плана-графика СРС «Написание реферата»

Студент (по согласованию с преподавателем) подготавливает реферат на заданную тему и представляет либо лекцию-презентацию, подготовленную в программе PowerPoint, включающую не менее 5-7 слайдов, либо доклад для общей дискуссии и последующего обсуждения.

Критерии оценки.

Оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено)

Методические указания к пункту 3 плана-графика СРС «Оцифровка геологической карты. Создание геологических разрезов. Обработка геохимических и геологоразведочных данных. Графический и статистический анализ данных».

Рекомендуется самостоятельно выполнить практические задания по обработке геологической информации различными программными продуктами, используемые в геологической практике. Выполненное практических работ включает в себя подготовку и сдачу в электронном виде графических и расчетных материалов в электронной форме.

Критерии оценки.

Оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено)

Методические указания к пункту 1 плана-графика СРС

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ

1. Экспертные системы.
2. Реляционные базы данных.
3. Спутниковые системы дистанционного зондирования.
4. Цифровые модели рельефа.
5. Визуализация пространственных данных.
6. Точность пространственных баз данных.
7. ГИС для принятия решений с использованием множественных критериев.
8. Моделирование геологических процессов.
9. Геологические модели.

10. Информативность признаков при распознавании образов.
11. Задачи геологии и геохимии, решаемые с применением математических методов и компьютерных технологий.
12. Основные статистические гипотезы и критерии их оценки, применяемые при обработке геолого-геохимических данных.
13. Геолого-математические модели.
14. Основные методы интерполяции геологических данных
15. Основные статистические характеристики распределения случайных величин.
16. Методы построения геохимических карт.
17. Принцип выделения геохимических аномалий.
18. Проблема ураганных значений при анализе и обработке геологоразведочных данных.
19. Анализ современных горно-геологических информационных систем и области их применения.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **«Информационные и компьютерные технологии в
геологии»**
Направление подготовки **05.03.01 Геология**
профиль **«Геология»**
Форма подготовки **очная**

Владивосток
2020

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК- 5 , способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Современные компьютерные технологии. Терминологию в области геологии и информатики.
	Умеет	Проводить практические работы в области использования компьютерных технологий для выполнения задач прикладной геологии.
	Владеет	Методами компьютерных технологий для решения задач в области прикладной геологии.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежу точная аттестация
1.	Основные принципы и методы работы с текстовыми редакторами. Верстка многостраничного текста	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 1-5
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1	
2.	Редактирование и обработка цифровой информации. Анализ данных.	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 6-13
			умеет	ПР-2 Контрольная работа 2	
			владеет		
3.	Обработка растровой графической информации	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 14-17
			умеет	ПР-1	
			владеет		
4.	Оцифровка растровых изображений. Построение многослойных векторных изображений	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 18-22
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1 ПР-2 Контрольная работа 3	
5.	Основы геостатистического анализа данных в геологии. Основные методы обработки числовой информации для решения практических геологоразведочных задач	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 23-30
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 4	
6.	Моделирование месторождений полезных ископаемых и подсчет запасов	ОК-5	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 31-45
			умеет	ПР-1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 5	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОК- 5, способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Современные компьютерные технологии. Терминологию в области геологии и информатики. Проводить практические работы в области использования компьютерных технологий для выполнения задач прикладной геологии.</p>	<p>знание порядка получения необходимого уровня информации;</p>	<p>- способность проводить поиск необходимой информации</p>
		<p>знание современных компьютерных технологий.</p>	<p>- способность применить методы компьютерных технологий, - способность описать схему применения компьютерных технологий</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Использовать методы компьютерных технологий при решении задач в области прикладной геологии.</p>	<p>умение составлять электронные базы данных и библиотечные каталоги, умение применять известные методы научных исследований,</p>	<p>- способность работать с данными и электронными каталогами, необходимыми для исследований; - способность применять компьютерные технологии для определенных методов научных исследований</p>
<p>владеет (высокий)</p>	<p>современными компьютерными технологиями.</p>	<p>Владение терминологией в области компьютерных технологий, владение способностью сформулировать задание для компьютерной обработки, четкое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности компьютерной обработки</p>	<p>- способность бегло и точно применять терминологический аппарат используемый в компьютерных технологиях в устных ответах на вопросы и в письменных работах, -способность самостоятельно выбирать компьютерные технологии, необходимые для обработки геологических исследований и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях.</p>	

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Понятие географической информационной системы (ГИС).
2. Подсистемы ГИС.
3. Современные компьютерные ГИС и традиционные бумажные
4. карты: сходство и различие.
5. Типы ошибок векторизации. Способы контроля и устранения.
6. Пространственные элементы.
7. Шкалы измерений атрибутов.
8. Карта - модель пространственных явлений.
9. Картографические проекции. Семейства проекций.
10. Методы интерполяции: Кригинг.
11. Методы интерполяции: ОВР, Сплайн, Тренд.
12. Виды искажений, возникающих при проецировании.
13. TIN-модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
14. Картографические системы координат.
15. Измерение длин линейных объектов и периметров.
16. Пространственные распределения точек: анализ квадратов.
17. Иерархическая СУБД.
18. Реляционная СУБД.
19. Два основных метода представления географического пространства. Их преимущества и недостатки.
20. Топологические модели векторных данных.
21. Внешние факторы картографического дизайна.
22. Устройства ввода пространственной информации.
23. Графические ошибки в векторных системах.
24. Наложение покрытий в растровых системах.
25. Пространственные распределения точек: анализ ближайшего соседа.
26. Методы классификации числовых данных.
27. Определение площадей.
28. Цифровые модели рельефа.
29. Буферные зоны.
30. Вывод результатов анализа: картографический вывод.
31. Принципы картографического дизайна.
32. Наложение покрытий в векторных системах.
33. Эталонная база условных знаков ГлавНИВЦ

34. Государственные и корпоративные стандарты представления информации. Правила цифрового описания.
35. Векторизация. Easy Trace.
36. Моделирование в ГИС.
37. Прогнозная оценка территорий средствами ГИС.
38. Анализ поверхности тренда
39. Построение карт геохимических и геофизических полей в изолиниях
40. Построение комплексных геохимических и геофизических карт с выделением аномальных зон
41. Основы геостатистики.
42. Анализ структуры данных, моделирование вариограмм
43. Компьютерное моделирование месторождений и подсчет запасов
44. Моделирование и подсчет запасов с помощью Micromine
45. Роль теории вероятностей и математической статистики при анализе данных рудной геологии.
46. Основные производители программных продуктов, реализующих ГИС.
47. Основные понятия теории вероятностей: случайное явление, событие, вероятность события, частота события, достоверное событие.
48. Непосредственный подсчет вероятностей.
49. Частота или статистическая вероятность события.
50. Случайная величина. Непрерывные и дискретные случайные величины.
51. Законы распределения случайных величин.
52. Функция распределения.
53. Функция плотности вероятности.
54. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана.
55. Моменты случайных величин.
56. Дисперсия, среднеквадратическое отклонение.
57. Начальные и центральные моменты.
58. Коэффициенты асимметрии и эксцесса.
59. Нормальный закон распределения. Его параметры.
60. Основные понятия корреляционного анализа.
61. Основные понятия регрессионного анализа.
62. ГИС – определение, назначение, применение.
63. Структура ГИС, преимущества ГИС по сравнению с программными продуктами, реализующими компьютерную картографию и компьютерное черчение.
64. Классификация данных. Виды и принципы классификации.