



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Инженерно-геологическая оценка
безопасности природно-техногенных систем

Зиньков А.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

«21» июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Геологии, геофизики и геоэкологии
(название кафедры)

Зиньков А.В.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

«21» июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах
Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"
Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности
природно-техногенных систем"
Форма подготовки Очная

курс 1; семестр 1

лекции 18 час

практические занятия 36 час

лабораторные работы не предусмотрено

в том числе с использованием МАО лек. ____ /пр. ____ /лаб. ____ час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час

в том числе с использованием МАО ____ час.

самостоятельная работа 54 час

в том числе на подготовку к экзамену ____ час.

контрольные работы предусмотрены внутри курса

курсовая работа не предусмотрено

зачет ____ 1 ____ семестр

экзамен ____ семестр

Рабочая учебная программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 12 от «_21_» 06. 2017 г.

Заведующий кафедрой профессор А.В.Зиньков

Составители, доценты А.С.Вах и С.Л.Шевырев

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «__17__» __11__ 2015 г. № __4__

Заведующий кафедрой _____ Зиньков А.В. _____
(подпись) (и.о. фамилия)

РУПД отредактирована в соответствии с изменением плана и стандарта

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (и.о. фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 20.04.01 "Technosphere safety"

Master's Program "Engineering-geological assessment of the safety of natural and man-made systems"

Course title: *Processing of engineering-geological data in software systems*

Basic (variable) *The discipline «Processing of engineering-geological data in software systems» is included into part of Block 1 of the mandatory disciplines of the variable part. The credits of discipline makes 3 test units, 108 hours.*

Instructor: *A. C. Wakh and S. L. y Shevyrev*

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

the ability to navigate the full range of scientific problems of the professional field (SPC-9);

the ability to analyze, optimize and apply modern information technologies in solving scientific problems (SPC -11);

Learning outcomes:

the ability to use modern measuring equipment, modern methods of measurement (SPC -13);

the ability to apply methods of analysis and assessment of reliability and technogenic risk (SPC -14);

the ability to participate in the development of legal acts on technosphere safety (SPC -18);

Course description: *The purpose of the discipline is to obtain fundamental knowledge and skills in the field of theoretical foundations of the discipline "soil Science".*

The objectives of the discipline are to study the features of exogenous geological processes occurring in different environments, methods and features of engineering-geological monitoring, the study of the basics of devices and other tools used in engineering-geological monitoring..

Main course literature:

1. Information technologies in Geology: textbook / M. V. Korotaev, N. Pravikova V. A. V. Appleton; Moscow state University. Moscow: 2012. 296 p. Mode of access: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:664529&theme=FEFU> (2)

Lewandowska A. D., Ivin V. V. Use of information technologies and economic-mathematical methods. - Vladivostok: Pacific national University of Economics, 2009, 48 p. access Mode:

http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=%D0%9B%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%90.%D0%94.,+%D0%98%D0%B2%D0%B8%D0%BD+%D0%92.%D0%92.+%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0% (8)

2. Mathematical modeling in Geology and Geophysics (statistics): textbook for universities / V. A. Smolin Vladivostok: [publishing House of the far Eastern technical University], 2007. 230 p.:

(5)

Form of final control– *pass-fail*

Аннотация

Рабочая учебная программа дисциплины «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» разработана для студентов 1 курса направления 20.04.01 «Техносферная безопасность» в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Дисциплина «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» входит в состав дисциплин выбора вариативной части (Б1.В.ДВ.1.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины: заключается в получении студентами знаний об актуальных компьютерных программах автоматизированной обработки инженерно-геологических данных; в закреплении навыков работы с ними, которые позволили бы выпускнику грамотно готовить, обрабатывать и интерпретировать результаты инженерно-геологических исследований.

Задачи дисциплины:

1. Изучить современные методы обработки инженерно-геологических данных;
2. Получить знания по нормативной базе, используемой для проведения инженерно-геологических работ при строительстве промышленных и транспортных сооружений.

Для овладения студентом курсом «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» необходимы знания цикла геологических дисциплин, информатики, химии, высшей математики и механики.

Для успешного изучения дисциплины «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-9);

способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-11).

В результате изучения дисциплины «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-13. Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения | Знает | Современную измерительную технику и современные методы измерения |
| | Умеет | Применять на практике современную измерительную технику и современные методы измерения |
| | Владеет | Приемами и методами применения современной измерительной техники и современных методов измерения |
| ПК-14. Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска | Знает | Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| | Умеет | Применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| | Владеет | Приемами и методами анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| ПК-18. Способность участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности | Знает | Нормативно-правовые акты по вопросам техносферной безопасности |
| | Умеет | Участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности |
| | Владеет | приемами и методами разработки нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» применяются следующие методы активного проблемно-ситуационного анализа, презентации и круглые столы.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)

Раздел I. Основные принципы обработки инженерно- геологических данных

Тема 1. Цели и методы компьютерной обработки инженерно- геологических данных (8 час.).

Обзор целей и методов компьютерной обработки инженерно-геологических данных. Представления о видах и принципах работы программного обеспечения для обработки инженерно-геологических данных. Подсистемы комплекса CREDO, модульный подход к программному обеспечению и его достоинства. Задачи, решаемые система автоматизированного проектирования CREDO. Сертификация программных продуктов комплекса. Объемная модель геологического строения объекта изысканий или проектирования, обработка результатов лабораторных определений свойств грунтов. Геологические разрезы и колонки. Программы CREDO_GEO, CREDO_GEO КОЛОНКА, CREDO_GEO ЛАБОРАТОРИЯ, их функционал и назначение.

Математическое моделирование геологического строения местности. Представление геологических слоев и грунтовых вод в виде цифровой модели, аналогичной цифровой модели рельефа (ЦМР).

Тема 2. Основные функциональные возможности CREDO_GEO (10 час.)

CREDO_GEO, как средство получения объемной геологической информации. Формирование математической пространственной модели геологического строения площадки или полосы. Исходные данными геологической модели: список грунтов, выявленных на площадке; данные по выработкам (тип грунта, консистенция, уровень грунтовых вод); ЦМР.

Возможности системы CREDO_GEO: создание объемной модели геологического строения; получение и редактирование инженерно-

геологического разреза любой конфигурации и сложности; построение чертежей разрезов; расчет площади слоев для построенных разрезов; экспорт данных в другие системы программного комплекса CREDO.

Интерфейсные и методологические решения. Создание объемной геологической модели местности. Рассматриваются принципы работы в системе CREDO_GEO. Способы ввода и корректировки информации. Создание списков грунтов, скважин, разрезов, вывод чертежей и ведомостей. Создание Цифровой Модели Местности (комплекс CREDO). Принципы работы в системе CREDO_MIX. Способы ввода и корректировки информации. Плановая геометрия на цифровой модели местности (комплекс CREDO). Методики формирования геологических чертежей в системе ACAD.

МАО — семинар-обсуждение — проводятся по каждой теме теоретической части курса. Студентам предлагается разделиться на несколько групп. Каждая группа разрабатывает самостоятельную систему обсуждения вопросов по теоретической части курса и презентует ее всей группе. Во время презентации группы выступающим задаются уточняющие вопросы. Преподаватель отслеживает ход работы, уточняет информацию и вносит правки.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАСОВ)

Занятие 1. Основные принципы компьютерной обработки инженерно-геологических данных (4 час.)

1. Создание объемной геологической модели местности
2. Локальный и глобальный список грунтов.
3. Создание скважин.

Занятие 2. Ввод данных инженерно-геологического опробования (4 час.)

1. Ввод данных по литологии.

2. Ввод данных по консистенции.
3. Ввод данных по гидрологии.

Занятие 3. Типовые инженерно-геологические модели (4 час.)

1. Создание геологического разреза.
2. Корректировка разреза.

Занятие 4. Выполнение чертежно-графических работ (4 час.)

1. Создание чертежей в системе CREDO_GEO.
2. Формирование ведомостей в системе CREDO_GEO.

Занятие 5. Цифровые модели местности и картография (4 час.)

1. Создание Цифровой Модели Местности
2. Обработка картматериала. Программа TRANSFORM.

Занятие 6. Трехмерные построения (4 час.)

1. Подсчет объемов грунта. Этап 1.
2. Подсчет объемов грунта. Этап 2.

Занятие 7. Приложения цифровой модели местности (4 час.)

1. Плановая геометрия на цифровой модели местности.
2. Импорт-экспорт данных рельефа.

Занятие 8. Формирование отчетов (4 час.)

Формирование чертежей в системе ACAD.

Занятие 9. Формирование отчетов (4 час.)

Косметическая доработка чертежей. Печать и экспорт в графические форматы

По каждой теме практической части курса проводятся собеседования со студентами. Студентам предлагаетсяделиться на несколько групп. Каждая группа разрабатывает самостоятельную систему обсуждения вопросов по теоретической части курса и презентует ее всей группе. Во время презентации группы выступающим задаются уточняющие вопросы. Преподаватель отслеживает ход работы, уточняет информацию и вносит правки.

Темы, выносимые на коллективное обсуждение

1. Современные программные продукты, предназначенные для автоматизированной обработки инженерно-геологических данных
2. Принципы построения интерфейса программных комплексов. Виды и функции курсора. Настройка рабочей среды.
3. Работа с данными. Загрузка ЦММ. Работа с ЦММ. Локальный список грунтов. Глобальный список грунтов.
4. Создание объемной геологической модели местности (комплекс CREDO)
5. Создание выработки. Литология. Гидрология. Консистенция. Корректировка выработки (CREDO_GEO).
6. Создания разрезов. Корректировка разрезов (CREDO_GEO, Geodirect).
7. Создание цифровой модели местности (CREDO_MIX, Geonics)
8. Подсчет объемов работ (CREDO_MIX, Geonics)
9. Плановая геометрия на цифровой модели местности (комплекс CREDO)
10. Модули комплекса обработки данных GeoniCS – специализация и назначение
11. Формирование и доработка чертежей в программе Autodesk AutoCAD.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах» 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.

IV. 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 | ПК-13 | знает | УО-1. Собеседование | Коллоквиум (УО-2) Вопросы к зачету 1-5 |
| | | | умеет | ПР-1 | |
| | | | владеет | ПР-2 Контрольная работа 1 | |
| 2. | Редактирование и обработка цифровой информации. Анализ данных. | ПК-13 | знает | УО-1. Собеседование | Вопросы к зачету 6-13 |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | ПР-2 Контрольная работа 2 | |
| 3. | Обработка растровой графической информации | ПК-13 | знает | УО-1. Собеседование | Вопросы к зачету 14-17 |
| | | | умеет | ПР-1 | |
| | | | владеет | | |
| 4. | Оцифровка растровых изображений. Построение многослойных векторных изображений | ПК-14 | 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 | ПК-18 | знает | УО-1. Собеседование | Вопросы к зачету 23-30 |
| | | | умеет | ПР-1 | |
| | | | владеет | ПР-2 Контрольная работа 4 | |

| | | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------|-------|---------|------------------------------|------------------------|
| | задач | | | | |
| 6. | Моделирование месторождений полезных ископаемых и подсчет запасов | ПК-18 | 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. Информационные технологии в геологии: учебное пособие / М. В. Коротаев, 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.
2. Ливандовская А.Д., Ивин В.В. Использование информационных технологий и экономико-математических методов. – Владивосток: Тихоокеанский государственный экономический университет, 2009, 48 с. Режим доступа:
http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=%D0%9B%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%90.%D0%94.,+%D0%98%D0%B2%D0%B8%D0%BD+%D0%92.%D0%92.+%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%92 НБ ДВФУ – 8 экз.
3. 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.

Дополнительная 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. 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>
3. [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.
4. Электронные методические руководства ГГИС Micromine. Режим доступа: <https://www.micromine.ru/micromine-mining-software/>
5. Войтеховский Ю.Л. Введение в геостатистику: учебно-методическое пособие. Петрозаводск: изд-во ПетрГУ, 2003. 43 с.
6. Демьянов В.В., Савельева Е.А. Геостатистика. Теория и практика. Издательство «Наука», Москва, 2010, 327 стр.
7. 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.
8. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика. СПб.: Недра, 2002. 424 с.
9. 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>)
10. Поротое Г.С. Математические методы моделирования в геологии. СПб: Изд-во Санкт-Петербургского горного института, 2006. 223 с.
11. 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

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

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

2. Роции 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 ВНИИГЕОСИСТЕМ. 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://znanium.com/)

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 «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах», организация и планирование времени:

- прослушивание лекционного материала (18 час.);
- выполнение практических занятий (72 час.).

Последовательность действий обучающегося при выполнении практических занятий.

Последовательность действий обучающегося при выполнении практических занятий.

Практические занятия включают:

• Практическое занятие тема №1. Автоматизированная обработка многостраничных текстовых данных. – 12 час.

• Практическое занятие тема №2. Обработка растровой графики – 12 час.

• Практическое занятие тема №3. Создание векторной графики. Оцифровка растровых изображений – 16 час.

• Практическое занятие тема №4. Статистический анализ данных в геологии – 16 час.

• Практическое занятие тема №5. Построение модели месторождения, подсчет запасов – 16 час;

Самостоятельная работа (54 часа); 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 «Обработка инженерно-геологических данных в программных комплексах», 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 | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 |

| | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) | 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 ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Обработка инженерно-геологических данных в
программных комплексах»

Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"
Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности
природно-техногенных систем"
Форма подготовки очная

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Время на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. | 1-13 неделя | Знакомство с основными программными продуктами. Работа с литературой. Написание реферата. | 12ч ас. | Собеседование. |
| 2. | 5-12 неделя | Подготовка доклада по реферату | 12 час. | Реферат |
| 3. | 4-16 неделя | Оцифровка инженерно-геологической карты. Создание геологических разрезов. Обработка геохимических и геологоразведочных данных. Графический и статистический анализ данных. | 30 час. | Отчет о выполнении и 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 преподносить 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 инженерно-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 ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Обработка инженерно-геологических данных в
программных комплексах»

Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"
Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности
природно-техногенных систем"
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-13. Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения | Знает | Современную измерительную технику и современные методы измерения |
| | Умеет | Применять на практике современную измерительную технику и современные методы измерения |
| | Владеет | Приемами и методами применения современной измерительной техники и современных методов измерения |
| ПК-14. Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска | Знает | Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| | Умеет | Применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| | Владеет | Приемами и методами анализа и оценки надежности и техногенного риска |
| ПК-18. Способность участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности | Знает | Нормативно-правовые акты по вопросам техносферной безопасности |
| | Умеет | Участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности |
| | Владеет | приемами и методами разработки нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности |

| № 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 | ПК-13 | 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. | ПК-13 | знает | УО-1. Собеседование | Вопросы к зачету 6-13 |
| | | | умеет | ПР-2 Контрольная работа 2 | |
| | | | владеет | | |
| 3. | Обработка растровой графической | ПК-13 | знает | УО-1. Собеседование | Вопросы к зачету 14-17 |
| | | | умеет | ПР-1 | |

| | | | | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| | информации | | владеет | | |
| 4. | Оцифровка растровых изображений. Построение многослойных векторных изображений | ПК-14 | 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 | ПК-18 | 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 | ПК-18 | 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 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-13. Способность использовать современную измерительную технику, современные методы измерения | знает (пороговый уровень) | Современную измерительную технику и современные методы измерения | Выполнение действий по порядку получения информации о современной измерительной технике | - способность проводить поиск необходимой информации |
| | | Выполнение действий по анализу современных методов измерения | - способность применить методы компьютерных технологий, - способность описать схему применения компьютерных технологий | |
| | умеет (продвинутой) | Применять на практике современную измерительную технику и современные методы измерения. | Осознанность выполнения действий по использованию современной измерительной техники и применения современных методов измерения | - способность работать с данными и электронными каталогами, необходимыми для исследований; - способность применять компьютерные технологии для определенных методов научных исследований |
| | владеет (высокий) | Приемами и методами применения современной измерительной техники и современных методов измерения. | Степень самостоятельности и выполнения действий по использованию современной измерительной техники и применения современных методов измерения | - 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. |

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-14. Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска | знает (пороговый уровень) | Методы анализа и оценки надежности и техногенного риска | Выполнение действий по порядку получения информации о методах анализа и оценки техногенного риска | - способность применить методы анализа и оценки техногенного риска, - способность описать схему применения анализа и оценки техногенного риска |
| | умеет (продвинутой) | Применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска | Осознанность выполнения действий по использованию методов анализа и оценки техногенного риска | - способность работать с данными методов анализа и оценки техногенного риска; - способность применять методы анализов и оценки техногенного риска для определенных методов научных исследований |
| | владеет (высокий) | Приемами и методами анализа и оценки надежности и техногенного риска | Степень самостоятельности и выполнения действий по методам анализа и оценки техногенного риска | - способность бегло и точно применять терминологический аппарат, используемый в методах анализа и оценки техногенного риска в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность самостоятельно выбирать методы анализа и оценки техногенного риска, необходимые для обработки инженерно-геологических исследований и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях. |
| ПК-18. Способность участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности | знает (пороговый уровень) | Нормативно-правовые акты по вопросам техносферной безопасности | Выполнение действий по порядку получения информации о нормативно-правовых актах по вопросам техносферной безопасности | - способность применить методы получения информации о нормативно-правовых актах по вопросам техносферной безопасности, - способность описать схему применения нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности |
| | умеет (продвинутой) | Участвовать в разработке нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности | Осознанность выполнения действий по использованию нормативно-правовых актов | - способность работать с нормативно-правовыми актами по вопросам техносферной безопасности; - способность применять |

й)

| | | | | |
|--|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | безопасности | по вопросам техносферной безопасности | нормативно-правовые акты в вопросах техносферной безопасности |
| | владеет (высокий) | приемами и методами разработки нормативно- правовых актов по вопросам техносферной безопасности | Степень самостоятельности и выполнения действий по использованию нормативно- правовых актов по вопросам техносферной безопасности | - способность бегло и точно применять терминологический аппарат нормативно-правовых актов по вопросам техносферной безопасности используемый в компьютерных технологиях в устных ответах на вопросы и в письменных работах, -способность самостоятельно выбирать нормативно-правовые акты в вопросах техносферной безопасности в области компьютерных технологий, необходимых для обработки инженерно-геологических исследований и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях. |

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.