




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика


В.Н. Макишин

« 19 » июня 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
горного дела и комплексного
освоения георесурсов


В.Н. Макишин

« 19 » июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в горном деле

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Образовательная программа

**«Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика
и горная теплофизика»**

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 8 час. / 0,22 з.е.
практические занятия 10 час. / 0,28 з.е.
лабораторные работы 0 час. / 0 з.е.
с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб.0 час.
всего часов контактной работы 18 час.
в том числе с использованием МАО 0 час., в электронной форме 0 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
курсовая работа / курсовой проект нет
зачет 4 семестр
экзамен нет

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 886

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол № 13 от 14 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой В.Н. Макишин

Составитель: доктор техн. наук, доцент, заведующий кафедрой горного дела и комплексного освоения георесурсов В.Н. Макишин

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Геоинформационные технологии в горном деле» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и входит в базовую часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», учебный план подготовки аспирантов по профилю «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Целью изучения дисциплины является получение умений и навыков использования специализированного программного обеспечения горно-геологической направленности для моделирования, проектирования и технологического и технико-экономического анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, аэрогазодинамики и горной теплофизики.

Задачи изучения дисциплины:

1. Получение навыков работы с современными геоинформационными программными продуктами.
2. Получение навыков проектирования технологических процессов применительно к поставленным задачам в области исследования георесурсного потенциала месторождений полезных ископаемых и подземного пространства, разведки, проектирования горных работ, строительства инженерных (наземных и подземных) сооружений, разработки комплекса мер по охране недр и окружающей среды.
3. Подготовка к преподавательской деятельности в области геоинформационных систем.

Интерактивные формы обучения составляют 18 часов и включают в себя работу с программными горно-геологическими комплексами.

Для успешного изучения дисциплины «Геоинформационные технологии в горном деле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты

ПК- 2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натуральных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований

ПК– 4 Готовность создавать и использовать современные модели состояния массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Знает	основные направления развития техники и технологий в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты
	Владеет	методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК– 1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	Знает	методы научного поиска, получения информации о горном массиве, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК- 2 Готовность применять современ-	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных матери-

ные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натуральных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований		алах
	Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
	Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
ПК– 4 Готовность создавать и использовать современные модели состояния массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела	Знает	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
	Владеет	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геоинформационные технологии в горном деле» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: презентации, методы проектов и мозгового штурма.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**(8 часов, в том числе 8 часов с использованием
методов активного обучения)**

Модуль I. Геоинформационные системы и интерпретация горно-геологической информации в них (4 часа).

Лекция 1. Геоинформационные системы и их роль в освоении минеральных ресурсов (2 часа)

Понятие о геоинформационных системах. Классификация. Область применения. Принципиальные отличия программного обеспечения 1-4 уровней. Основные ГГИС, применяемые в геомеханике.

Лекция 2. Этапы проектирования в геоинформационных системах (2 часа).

Структура геоинформационных пакетов. Последовательность интерпретации данных и этапы проектирования в геоинформационной среде.

Модуль II. Представление горно-геологической информации в современных геоинформационных системах (4 часа)

Лекция 3. Основы проектирования в ГГИС (2 часа).

Исходные данные для проектирования. Представление исходных данных и их совместимость с современными геоинформационными пакетами.

Структура форм исходных данных. Понятие о сохранении файла и сохранении формы файла. Создание текстового файла. Настройка полей.

Лекция 4. Представление горно-геологических данных в геоинформационных системах (2 часа)

Формы предоставления информации в ГГИС. Понятие о базах данных. Их роль в формировании графической информации. Методы формирования геоинформационных моделей и их визуализация. Интерпретация результатов

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(10 часов, в том числе 10 часов с использованием методов активного обучения)

Занятие 1. Изучение интерфейса геоинформационных пакетов. Алгоритм реализации инженерных задач в ГИС системах 4 уровня (2 ч.).

Занятие 2. Выполнение геомеханических расчетов в среде MathCAD, Micromine. Совместимость различных геоинформационных систем и комплексов (2 ч.).

Занятие 3. Импорт исходной горно-геологической информации. Способы импорта. Визуализация горно-геологической информации в геоинформационных системах. Создание и заверка базы данных (2 ч.).

Занятие 4. Создание блочных моделей. 3D-визуализация горно-геологической информации. Построение зон повышенного горного давления. Получение и обработка статистической информации (4 ч.).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геоинформационные технологии в горном деле» 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	Геоинформационные системы и интерпретация горно-геологической информации в них	ОПК-1	знает	УО-1	Вопросы для зачета
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Представление горно-геологической информации в современных геоинформационных системах	ОПК-1	знает	УО-1	Вопросы для зачета
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-4	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

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

(печатные и электронные издания)

1. Введение в геоинформационные системы: учебн. пособ. / Е.В. Щербакова; Уральский государственный университет. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета. – 2010. – 95 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:677461&theme=FEFU>]
2. Информационные технологии в геологии: учебн. пособ. / М.В. Коротаев, Н.В. Правикова, А.В. Аплеталин; Московский государственный университет, Геологический факультет. – М.: Университет. – 2012. – 296 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:664529&theme=FEFU>]

3. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник для вузов по техническим специальностям / В.А. Гвоздева – М.: Форум: Инфра-М. 2015. - 382 с. [электронный ресурс:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:789437&theme=FEFU>]
4. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 528 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350672>
5. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>
6. Информационные технологии: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Я.О. Теплова, Е.Л. Румянцева, А.М. Баин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=471464>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра: Учеб. пособие / А.А.Царенко, И.В.Шмитд - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=462076>
2. Барсегян, А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Электронный ресурс] / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 384 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=489445>
3. Информатика: программные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 236 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=407184>
4. Ткаченко В.В. Компьютеризация в геологии и недропользовании// Москва: АК «АЛРОСА» (ОАО), ОАО «Апатит» [и др.], Горный журнал: ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - 2013. - № 3. . Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:691454&theme=FEFU>
5. Информационные системы в обеспечении устойчивой эксплуатации и развития месторождений / С. Матвеев // САПР и графика. - N 3 (149) (2009), С. 6-8. Режим доступа:
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:641796&theme=FEFU>
6. Семакин, И. Г. Информационные системы и модели. Элективный курс [Электронный ресурс] : методическое пособие / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 71 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=476201>

7. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : Учебник / Г. А. Федотов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 463 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=488404>
8. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=507976>

Нормативно-правовые материалы

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 16 декабря 2013 г. № 605. [электронный ресурс: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=161521#0>].
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. [электронный ресурс: <http://base.garant.ru/70691622/>].

Перечень ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека ДВФУ
<https://www.dvfu.ru/library/>
2. Библиотека НИТУ МИСиС
<http://lib.misis.ru/elbib.html>
3. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета
<http://www.spmi.ru/biblio>
4. Горный информационно-аналитический бюллетень
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
5. Горный журнал
<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>
6. Глюкауф на русском языке
<http://www.gluckauf.ru/>
7. Безопасность труда в промышленности
<http://www.btpnadzor.ru/>
8. Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/titles.asp>

Перечень информационных технологий

и программного обеспечения

1. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используемое в учебном процессе программное обеспечение:

1. ПО MathCAD, ГГИС MICROMINE.
2. Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint);
3. Графический редактор AutoCAD;
4. Графический редактор Photoshop;
5. Программа для чтения файлов в формате *.PDF: Adobe Reader (Adobe Acrobat).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В учебный курс дисциплины «Геоинформационные технологии в горном деле» включены практические занятия по дисциплине в объеме 10 часов.

Практикум состоит из отдельных заданий, рассчитанных на выполнение каждого от 2 до 4 часов из бюджета времени, предусмотренного на самостоятельную работу аспиранта. Представленные в разработке практические занятия тематически охватывают значительную часть программы дисциплины. Задания предусматривают решение задач, помогающее осмыслить и усвоить лекционный материал дисциплины, задачи аналогичного типа повседневно встречаются в практической деятельности научного работника.

Методика проведения практических занятий основана на выдаче всего комплекса материалов по практикуму в течение первых двух недель семестра. Каждый аспирант получает индивидуальное задание в виде варианта, устанавливаемого преподавателем, и графика выполнения этих заданий. На каждом очередном занятии аспирант представляет решение своего варианта и получает консультацию по дальнейшей работе.

Структура методической разработки по практическим занятиям включает определение цели занятия, краткие теоретические сведения и ссылки на литературу по теме занятия, пример решения задачи на основе конкретных исходных данных, вопросы для самоконтроля, варианты исходных данных и список литературы. Основные и в значительной мере

достаточные теоретические сведения по заданиям содержатся в первом и втором разделах первой части работы.

На первом занятии по дисциплине аспирант информируется о введении в действие практики оценки знаний по балльной системе, а также о методике оценки усвоения материалов дисциплины в конце семестра. Даются комментарии о возможных вариантах этой оценки (балльная система с учетом текущей аттестации и сдача экзамена по теоретическому материалу).

Аспирантам разъясняются принципы формирования системы знаний по дисциплине, поясняется влияние различных составляющих работы над материалами дисциплины (посещение лекций, ведение конспекта, выполнение практических заданий), обращается их внимание на регулярность работы и своевременность выполнения текущей работы.

О результатах работы аспиранта ставятся в известность руководитель образовательной программой, заведующий кафедрой и администратор образовательных программ.

На предпоследней неделе семестра аспиранту сообщаются итоговые показатели по оценке его работы в семестре и даются разъяснения по процедуре итоговой оценки знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение лекционных занятий предусмотрено в мультимедийной аудитории. Лекции проводятся с использованием презентаций и видеоматериалов. Выполнение практических заданий предполагает использование прикладных компьютерных программ пакета Microsoft Office для выполнения математических расчетов и пояснительных записок, а также программ ПО MathCAD, ГГИС MICROMINE, AutoCAD и Photoshop для обработки и визуального представления геомеханической и горно-геологической информации. Практические занятия проводятся в компьютерном классе кафедры ГДиКОГР, а также самостоятельно с использованием ноутбуков.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

Геоинформационные технологии в горном деле

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Профиль «Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
3 семестр				
1	4 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 1	20	Собеседование, защита практической работы
2	8 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 2	20	Собеседование, защита практической работы
3	12 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 3	20	Собеседование, защита практической работы
4	18 неделя семестра	Работа с учебной и нормативной литературой, необходимой для выполнения практического задания 4	30	Собеседование, защита практической работы
	ВСЕГО		90	

Методические указания к выполнению самостоятельной работы

Основной целью самостоятельной работы аспирантов является улучшение профессиональной подготовки специалистов высшей квалификации, направленное на формирование у них системы профессиональных компетенций, необходимых в их будущей практической деятельности.

При изучении дисциплины предполагается выполнение следующих видов СРС:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа.
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение аспирантом практических заданий, работу с учебной, нормативной и научно-технической литературой с использованием электронных библиотечных ресурсов. Выдаваемые преподавателем задания носят исследовательский характер и связаны с научно-исследовательской работой аспиранта.

Практические занятия проводятся преподавателем в виде собеседования, на котором аспирант предъявляет выполненные практические задания (задачи), обосновывает принятые технологические решения, защищает полученные результаты, оформленные в виде пояснительной записки в соответствии с разделом II «Структура и содержание практической части курса».

При выполнении расчетно-графической части практического задания аспирант предоставляет к защите помимо пояснительной записки графические материалы, выполненные на формате листа А4.

Недостающие данные могут приниматься аспирантами самостоятельно по материалам собственных исследований, проектной документации или из литературных источников. Детали задания уточняются в личной беседе с преподавателем.

На консультациях аспиранты могут получить от ведущего преподавателя сведения о компьютерных программах, дополнительной литературе и советы по выполнению практических заданий.

При отрицательных результатах собеседования задание не засчитывается, и работа возвращается аспиранту на доработку.

Самостоятельная работа по дисциплине «Геоинформационные технологии в горном деле» подготавливает студента к прохождению государственной итоговой аттестации и подготовке к работе над методической частью диссертационной работы.

Критерии оценки при собеседовании:

- 100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

- 85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

- 75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

• 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Вопросы для собеседования:

1. Классификация массивов горных пород.
2. Механические и компьютерные модели пород.
3. Деформационные, прочностные и реологические характеристики горных пород.
4. Методы и средства исследований напряженно-деформированного состояния массива горных пород.
5. Методы исследований геомеханических процессов в лабораторных и натуральных условиях.
6. Методы и средства изучения и контроля геомеханических процессов в массиве
6. Перечислить основные форматы представления информации в информационные пакеты Micromine и MathCAD.
7. Перечислить и охарактеризовать виды программных продуктов для горнодобывающей промышленности.
8. Связь геоинформационных систем. Импорт файлов ODBC. Основные коды представления информации. Подключение драйверов.
9. Связь геоинформационных систем. Импорт баз Microsoft Access. Подключение драйверов.
10. Характеристики исходных данных. Охарактеризовать бинарное представление информации.
11. Формирование Баз данных.
12. Принципы вычислений в среде ПО MathCAD.
13. Методы создание цифровой модели выработок.
14. Формирование файла печати. Его свойства.
15. Экспорт графических изображений.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Геоинформационные технологии в горном деле

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Профиль «Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК–1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	Знает	основные направления развития техники и технологий в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты
	Владеет	методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК–1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натуральных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	Знает	методы научного поиска, получения информации о горном массиве, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК–2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натуральных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований	Знает	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах
	Умеет	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
	Владеет	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения
ПК–4 Готовность создавать и использовать	Знает	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа в области геомеханики, разрушения горных пород,

современные модели состояния массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый отечественный и зарубежный опыт в области горного дела		рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	Умеет	формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
	Владеет	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Геоинформационные системы и интерпретация горно-геологической информации в них	ОПК-1	Знает	УО-1	Вопросы к зачету
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-1	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-2	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-4	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
2	Представление горно-геологической информации в современных геоинформационных системах	ОПК-1	Знает	УО-1	Вопросы к зачету
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-1	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-2	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	
		ПК-4	Знает	УО-1	
			Умеет	УО-1	
			Владеет	УО-1	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	знает (пороговый уровень)	основные направления развития техники и технологий в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Знание основные направления развития техники и технологий в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность учитывать и использовать в своей профессиональной деятельности основные направления развития техники и технологий в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики и использовать эти знания при компьютерной обработке результатов экспериментов
	умеет (продвинутый)	определять цели исследований, ставить задачи и проводить научные эксперименты	Умение определять цели и ставить задачи для компьютерного моделирования процессов геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность использовать алгоритмы геомеханических и иных расчетов для выполнения поставленных целей и задач
	владеет (высокий)	методами научного поиска, научного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Владение навыками научного поиска, научного компьютерного моделирования и системного анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность к ведению научного поиска, компьютерному моделированию процессов и выполнению системного анализа полученных результатов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК-1 Способность применять на практике знания о горном массиве и его свойствах, способах и методах управления состоянием массива и рудничной атмосферы, обобщать полученные результаты натурных наблюдений и модельных исследований, формулировать выводы и практические рекомендации на основе проводимых научных исследований	знает (пороговый уровень)	методы научного поиска, получения информации о горном массиве, критического анализа и оценки современных научных достижений по направлению научной деятельности, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Знание методов и способов получения научной информации с использованием современных информационных технологий	Способность вести научный поиск с использованием современных поисковых систем, критическому анализу полученных результатов и генерированию на их основе новых идей по направлению научной деятельности
	умеет (продвинутый)	анализировать полученные результаты, альтернативные варианты решения исследовательских и	Умение анализировать полученные результаты, принимать альтернативные решения исследова-	Способность к анализу и разработке на его основе альтернативных решений исследовательских и научных задач, формулировать

		практических задач, обобщать, создавать, сопоставлять и оценивать эти варианты, формулировать выводы и давать практические рекомендации по использованию результатов исследований	тельных и практических задач в области своей профессиональной деятельности	выводы и разрабатывать рекомендации по использованию полученных результатов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
	владеет (высокий)	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	Способность к сбору, обработке, анализу и систематизации информации по теме исследования; выбору методов и средств решения задач в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики
ПК- 2 Готовность применять современные методы обработки и интерпретации полученной в результате проведения натуральных и на эквивалентных материалах экспериментов информации при проведении научных и прикладных исследований	знает (пороговый уровень)	основные методы постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах	Знание основных методов постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах	Способность к разработке собственных методов постановки научных экспериментов, моделирования на эквивалентных материалах
	умеет (продвинутый)	комплектовать оборудование, приборы и выбирать материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты	Умение подбирать оборудование, приборы и материалы для постановки научных экспериментов, работать с этими приборами и оборудованием, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты	Способность комплектовать оборудование, выбирать программное обеспечение для постановки эксперимента и обработки полученных результатов, формировать и аргументировано отстаивать принятые решения; критически оценивать полученные результаты
	владеет (высокий)	навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Владение навыками постановки научных экспериментов, обобщения и анализа полученных результатов исследований, аргументированного изложения собственной точки зрения	Способность к постановке научных экспериментов, получению результатов, их анализу и аргументированному изложению
ПК- 4 Готовность создавать и использовать современные модели состояния массива и его свойств для анализа и прогноза, использовать новый оте-	знает (пороговый уровень)	современные способы моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной	Знает современное программное обеспечение и способы компьютерного моделирования свойств горного массива и методы их исследования и анализа в области геомеханики, разрушения горных	Способность использованию современного программного обеспечения для компьютерного моделирования свойств горных массивов и анализа полученных результатов в области геомеханики, разрушения горных пород, рудничной аэрогазодинамики и горной

чественный и зарубежный опыт в области горного дела		теплофизики	пород, рудничной аэрогазодинамики и горной теплофизики	теплофизики
	умеет (продвинутый)	формировать модели горного массива с использованием эквивалентных материалов и компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей	Умение формировать модели горного массива с использованием компьютерного моделирования, использовать специализированное программное обеспечение с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей	Способность осуществлять моделирование горного массива с использованием компьютерного специализированного обеспечения с учетом отечественного и зарубежного опыта в области проводимых исследований и на междисциплинарном уровне, осуществлять технологическую, технико-экономическую и социально-экономическую оценку этих моделей
	владеет (высокий)	информацией и навыками создания моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов	Владение навыками создания компьютерных моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных с использованием прикладного программного обеспечения	Способность к созданию компьютерных моделей горного массива с заданными физико-механическими свойствами, передовыми технологиями обработки массивов исходных данных с использованием прикладного программного обеспечения и их графической интерпретации с целью анализа полученных результатов

Согласно приказу Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;
код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;
вопросы по билетам и дополнительные вопросы;
оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);
фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету

1. Виды геоинформационных пакетов.
2. Алгоритм реализации инженерных задач в ПО MathCAD.
3. Алгоритм реализации инженерных задач в ГИС Micromine.
4. Перечислить основные форматы представления информации в геоинформационные пакеты Micromine и MathCAD.
5. Связь геоинформационных систем. Импорт файлов ODBC. Основные коды представления информации. Подключение драйверов.
6. Принципы вычислений в среде ПО MathCAD.
7. Формы интерпретации исходных данных для проектирования в геоинформационных системах.
8. Импорт графической информации в геоинформационных системах 4 уровня.
9. Импорт исходной горно-геологической информации. Совместимость геоинформационных систем.
10. Визуализация горно-геологической и геомеханической информации в геоинформационных системах.
11. Методы и средства изучения и контроля геомеханических процессов в массиве.
12. Метод импорта и настройки изображений. Оцифровка изображений. Построение контуров и каркасов вмещающего массива по геологическим разрезам и геодинамическим данным.
13. Деформационные, прочностные и реологические характеристики горных пород.
14. Методы формирования чертежа. Вывод информации на печать.

15. Понятие о языке программирования Python. Назначение скриптов и макросов.

16. Механические и компьютерные модели пород.

17. Методы и средства исследований напряженно-деформированного состояния массива горных пород.

18. Методы исследований геомеханических процессов в лабораторных и натуральных условиях.

19. Методы создания цифровой модели вмещающего массива.

20. Экспорт графических изображений.

Оценочные средства для текущего контроля

По результатам изучения разделов дисциплины проводится тестирование, представляющее собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерий	Описание критерия
100–86 баллов (зачтено)	Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой.
85–76 баллов (зачтено)	Знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; использование научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы.
75–61 балл (зачтено)	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.
60–50 баллов (не зачтено)	Незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат.