

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 15:09:25  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Горно-геологические и информационные системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Геотехнологических способов и физических процессов горного производства</b>		
Учебный план	s210505_23_FP23.plx 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства		
Квалификация	<b>Горный инженер (специалист)</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	42,25		
самостоятельная работа	65,75		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	42,25	42,25	42,25	42,25
Контактная работа	42,25	42,25	42,25	42,25
Сам. работа	65,75	65,75	65,75	65,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Изучение дисциплины «Горно-геологические и информационные системы» (в соответствии с ФГОС 3++) способствует подготовке к области профессиональной деятельности специалиста, включающей научное и инженерное обеспечение деятельности человека при проведении горных работ с применением новых современных информационных технологий.
1.2	Целью преподавания дисциплины является углубление ранее полученных и приобретение новых знаний о технологии, процессах, машинах и оборудовании для добычи твёрдых полезных ископаемых, формирование у студентов базовых знаний в области использования компьютерных и информационных технологий в горном деле, подготовка к решению профессиональных задач, развитие творческого естественнонаучного мышления, ознакомление с методологией научных исследований.
1.3	В задачи изучения дисциплины входит:
1.4	– раскрытие сущности процессов, происходящих при получении информации и знаний;
1.5	– обучение технологии получения необходимой научно-технической информации в области горного производства;
1.6	– обучение методам применения прикладного программного обеспечения различного назначения;
1.7	
1.8	– формирование у студентов умения и навыков применения современных программных средств;
1.9	
1.10	– формирование у студентов умения и навыков численного моделирования различных процессов горного производства.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Ассистивные и коммуникативные технологии
2.2.2	Социальная адаптация инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья к образовательной среде
2.2.3	Основы проектирования горных работ
2.2.4	Основы научных исследований
2.2.5	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.6	Морское горноразведочное дело
2.2.7	Открытая разработка россыпных месторождений
2.2.8	Процессы открытых горных работ
2.2.9	Автоматизация технологических процессов
2.2.10	Горно-геологические информационные системы

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-5: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	общие сведения и приемы работы в среде графического редактора; виды программного обеспечения, используемого на предприятиях горной промышленности; программные продукты общего и специального назначения для моделирования систем освоения месторождений твердых полезных ископаемых; источники научно-технической информации, содержащие материалы по разработке инновационных проектных решений
Уровень 2	теоретические основы экономико-математического моделирования и оптимизации параметров горных предприятий; профессиональные программные разработки в области моделирования месторождений твердых полезных ископаемых; методы построения блочных трехмерных моделей горных и геологических объектов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства; использовать программное обеспечение, используемое на предприятиях горной промышленности; оценивать экономической эффективности горных горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях; работать с программными продуктами общего и специального назначения при

	моделировании горных и геологических объектов
Уровень 2	использовать по назначению пакеты компьютерных программ; для решения несложных инженерных расчетов; использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста; методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства; методами защиты, хранения и подачи информации; владеет методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций
Уровень 2	навыками применения возможностей современных информационных и геоинформационных сред и средств программирования для моделирования процессов при освоении месторождений, первичными навыками геоинформационного моделирования явлений, объектов геопространства и их проявлений
Уровень 3	*

**ОПК-6: Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методы принятия решений при проектировании горных предприятий; методы моделирования и оптимизации параметров интегрированных технологических систем горных предприятий; системы автоматизированного проектирования горных предприятий; методы внедрения автоматизированных систем управления производством
Уровень 2	методы моделирования и оптимизации параметров горных предприятий системами автоматизированного проектирования горных работ; практику применения интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфовых и глубоководных месторождений морей и океанов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать основные методы анализа, синтеза, поиска оптимальных решений; применять основные положения по выбору технологии, механизации и автоматизации разработки месторождений полезных ископаемых; разрабатывать интегрированные технологических системы для обоснования и расчета производительности средств механизации процессов горных работ
Уровень 2	демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по реализации технологического регламента процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов; осуществлять выбор систем разработки месторождений и обосновывать их параметры; обосновывать эффективность реализации проектных решений; внедрять автоматизированные системы управления производством; осуществлять выбор и расчет производительности средств механизации, использовать автоматизированные и диспетчерские системы управления горным производством
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	основными методами расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования; основами разработки интегрированных технологических систем энергообеспечения и автоматизированного управления при эксплуатационной разведке и добычи твердых полезных ископаемых с высоким уровнем автоматизации управления
Уровень 2	методами подготовки и отработки запасов месторождений твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня; владеть готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством; методами подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ
Уровень 3	*

**ОПК-11: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительству и эксплуатации подземных объектов**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	особенности эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых; способы проходки горных выработок, технологии добычи и переработки (обогащения) твердых полезных ископаемых, способы освоения ресурсов шельфа морей и океанов
Уровень 2	основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	оценивать возможные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов и принимать рациональные и экономически целесообразные решения
Уровень 2	применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами компьютерной обработки больших объемов информации; компьютерными программами по автоматизированным технологиям подсчета запасов твердых полезных ископаемых, оконтуривания рудных тел и блокировки их по содержанию полезного компонента (Micromine и др.).
Уровень 2	технологией эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов и способностью применять ее на практике
Уровень 3	*

**ОПК-19: Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	цели и основные задачи учебного процесса подготовки специалистов в области горного дела; состояние и динамику развития подготовки горных инженеров в России и за рубежом
Уровень 2	специфику и основные направления развития образовательных программ, научного сотрудничества и взаимодействия российской и мировой науки и образования в области горного дела; перспективы в сфере своей профессиональной деятельности по получаемой специальности
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	систематизировать, обобщать и анализировать библиографические данные, излагать разработанные материалы в соответствии с основными приемами изложения образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности
Уровень 2	оценить правильность выбора вуза, профессии, перспективы и готовность работать по получаемой специальности, анализировать ситуацию на рынке труда используя специальные научные знания
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками точного, ясного и краткого изложения материалов образовательной программы
Уровень 2	навыками по разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания
Уровень 3	*

**ОПК-20: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	цели и основные задачи учебного процесса подготовки специалистов в области горного дела; состояние и динамику развития подготовки горных инженеров в России и за рубежом
Уровень 2	специфику и основные направления развития образовательных программ, научного сотрудничества и взаимодействия российской и мировой науки и образования в области горного дела; перспективы в сфере своей профессиональной деятельности по получаемой специальности
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	систематизировать, обобщать и анализировать библиографические данные, излагать разработанные материалы в соответствии с основными приемами изложения образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности
Уровень 2	оценить правильность выбора вуза, профессии, перспективы и готовность работать по получаемой

	специальности, анализировать ситуацию на рынке труда используя специальные научные знания
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками точного, ясного и краткого изложения материалов образовательной программы
Уровень 2	навыками по разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	– информационные технологии, применяемые в горном производстве;
3.1.2	– методы решения задач горного производства;
3.1.3	– состав и структуру существующих операционных систем и современных программных средств численного моделирования;
3.1.4	– основы применения информационных систем проектирования объектов профессиональной деятельности;
3.1.5	– принципы построения систем управления массивами данных;
3.1.6	– методы применения и использования численных методов для решения прикладных задач для разработки и эксплуатации технологических объектов;
3.1.7	– методику расчёта технологических параметров машин и оборудования;
3.1.8	– методы решения задач проектирования технологий горного производства;
3.1.9	– алгоритмы реализации программных средств численного моделирования;
3.1.10	– основы решения производственных и технологических задач с применением информационных систем проектирования;
3.1.11	– принципы построения систем управления массивами данных;
3.1.12	– методику автоматизированного проектирования и расчета технологических параметров машин и оборудования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	В результате изучения дисциплины студент должен уметь:
3.2.2	– обосновано выбирать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
3.2.3	– обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий;
3.2.4	– оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;
3.2.5	– выполнять расчеты в горном производстве с использованием информационных технологий;
3.2.6	– использовать прикладное программное обеспечение для решения поставленной задачи;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	– прикладным программным обеспечением, применяемым в горном производстве;
3.3.2	– методами моделирования и оптимизации;
3.3.3	– математическим аппаратом при проведении научных исследований при горных работах и физических процессах горного производства.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в информационные технологии.</b>						
1.1	Понятие информационных технологий. Обзор рынка информационных систем. Архитектура информационных систем. Компоненты информационных систем. Модели хранения данных. /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Типы месторождений, Главные параметры карьера. /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	/СР/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Применение информационных массивов в горном деле. Концепция и основные этапы проектирования.</b>						

2.1	Цели и задачи применения массивов данных для хранения и обработки горно-геологической информации. Основные этапы проектирования. Понятие нормализации. /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Обоснование глубины карьера в зависимости от горно-геологических условий месторождения. Определение среднего геологического коэффициента вскрыши при разных значениях глубины карьера. Графическое изображение элементов ОГР: план карьера, уступ и его элементы, траншея /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Нормальные формы. Современные концепции разработки. Интерфейс СУБД Access. /СР/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 3. Создание структуры данных и создание объектов для хранения горно-геологической информации.</b>						
3.1	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.2	Определение влияния свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.3	Процедура создания структуры хранения данных. Основные типы данных. Определение ключевых полей. Создание связей между таблицами. /СР/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Разработка интерфейса для хранения и решения прикладных задач в области горного производства.</b>						
4.1	Разработка интерфейса для хранения и обработки горных данных. Классификация элементов данных. Создание экранных форм и их связь с массивом данных. /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.2	Основные параметры траншей. Расчёт. Способы проходки траншей /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.3	Создание вычисляемых полей для проведения расчетов. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 5. Извлечение данных из массива и методы их обработки.</b>						
5.1	Понятие и типы запросов. Виды запросов. Применение алгоритмов извлечения данных для проведения операций над объектами структур данных. Создание запросов для изменения данных. Основы создания структурированных запросов. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Основные параметры систем разработки. Расчёт параметров рабочей площадки добычного блока /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

5.3	Создание запросов для изменения данных. Основы создания структурированных запросов. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 6. Вывод информации и группировка данных в отчетной документации.</b>						
6.1	Типы отчетов. Создание отчетов и вывод на печать группированных элементов данных. Проведение вычислений и логические операции с данными. Основные параметры и свойства отчетов. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.2	Основные параметры бурения взрывных скважин. Методы взрывных работ. Разрушение породного массива напорной струёй воды. Методика расчёта производительности экскаватора. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.3	Проведение вычислений и логические операции с данными. Основные параметры и свойства отчетов. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 7. Обзор систем для автоматизированного проектирования. Использование инструментов для построения объектов.</b>						
7.1	Современный рынок систем автоматизированного проектирования. Обзор возможностей системы Компас. Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Методики тяговых расчётов железнодорожного и автомобильного транспорта. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.3	Основные инструменты для создание объектов в 2-х мерной среде. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 8. Базовые навыки построения объектов для решения задач горного производства.</b>						
8.1	Изучение основных команд для создания примитивов. Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
8.2	Определение ёмкости отвала вскрышных пород. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
8.3	Использование встроенных средств для повышения точности и эффективности создания объектов. /СР/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 9. Применение команд и инструментов для редактирования объектов</b>						
9.1	Команды для изменения объектов на чертежах. Вывод объектов на печать. Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

9.2	Обсуждение влияния применения автомобильного транспорта при ведении открытых горных работ на окружающую среду 16 /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
9.3	Построение типовых элементов для решения задач горного производства. /СР/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 10. Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты.</b>						
10.1	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
10.2	Нормативные требования к сбросу сточных вод. Вредные выбросы в атмосферу и мероприятия для их снижения. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
10.3	Возможности табличного процессора, позволяющие производить сложные инженерно-математические расчеты для обработки данных с использованием встроенных функций разных категорий. /СР/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 11. Построение логических структур с применением логических функций.</b>						
11.1	Построение логических структур с применением логических функций, для разветвления технологических расчетов, учитывающих изменение входных данных. Использование функций ЕСЛИ (IF), И (AND), ИЛИ (OR), ИСТИНА (TRUE), ЛОЖЬ (FALSE). /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
11.2	Освоение работы со встроенными функциями. Расчет технологических параметров горной выработки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
11.3	Построение логических структур с применением логических функций, для разветвления технологических расчетов, учитывающих изменение входных данных. /СР/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 12. Построение нестандартных типов диаграмм.</b>						
12.1	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
12.2	Использование функций ЕСЛИ (IF), И (AND), ИЛИ (OR), ИСТИНА (TRUE), ЛОЖЬ (FALSE). Обработка результатов измерения механических свойств горной породы. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
12.3	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных /СР/	6	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 13. Решение задач одно- и многокритериальной оптимизации.</b>						



13.1	Решение задач одно- и многокритериальной оптимизации. Изучение компонентов группы «Анализ «Что если». Работа с диспетчером сценариев. Умение подбирать параметр при решении трансцендентных уравнений. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
13.2	Построение нестандартных типов диаграмм для наглядного сравнения и анализа числовых данных. Расчет технологических параметров горной выработки. Задача линейной оптимизации использования ресурсов. Задача подбора технологических параметров режима эксплуатации. /Пр/	6	3		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
13.3	Умение подбирать параметр при решении трансцендентных уравнений. /СР/	6	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 14. Численные методы анализа данных.</b>						
14.1	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
14.2	Задача линейной оптимизации использования ресурсов. Задача подбора технологических параметров режима эксплуатации. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
14.3	Методы поиска решения. Прогнозирование развития ситуаций разными способами. /СР/	6	7,75		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 15. Аппроксимация измеренного процесса.</b>						
15.1	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
15.2	Задачи анализа технологической ситуации с применением численных методов. Расчет технологических параметров горной выработки. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
15.3	Численные методы анализа данных. Принципы дискретной (конечной) математики. Методы численного дифференцирования и интегрирования. /СР/	6	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 16. Статистические характеристики измеряемого процесса.</b>						
16.1	Оценка погрешностей применяемых численных методов. Реализация этих методов в табличных процессорах. Аппроксимация измеренного процесса. Достоверность аппроксимации. Оценка качества аппроксимации. Их оценка с применением встроенных функций табличного процессора. Методы определения средних величин. Характеристика разброса измеряемой величины. /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

16.2	Задача оценки погрешностей применяемых численных методов. Оценка аппроксимации при проведении технологических расчетов. Задачи расчета статистических характеристик измеряемого процесса. /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
16.3	Аппроксимация измеренного процесса. Достоверность аппроксимации. Оценка качества аппроксимации. Их оценка с применением встроенных функций табличного процессора. Методы определения средних величин. Характеристика разброса измеряемой величины. /СР/	6	8		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
16.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	6	0,25		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Горно-геологические и информационные системы" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических, билеты для проведения промежуточной аттестации.  
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:  
- средств текущего контроля;  
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 6 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бронников И. Д., Панков П. И.	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013
Л1.2	Карпиков А. П., Чубаров В. В., Чернов А. Н.	Физика горных пород. В 2 ч. Ч.1. [Электронный ресурс МГРИ]: учебно-методическое пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2010

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грабчак Л. Г., Карпиков А. П.	Транспортное обеспечение геологоразведочных работ [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2011

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-24	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., 11 столов, 10 компьютеров, проектор	
3-22	Аудитория для семинарских, практических занятий /компьютерный класс	интерактивная доска – 1 шт, компьютеризированные учебные места – 16 шт. (моноблоки с проводным подключением к внутренней сети университета и выходом в Internet).	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.