

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Гидромеханизированные и подводные горные работы

Закреплена за подразделением

Кафедра геотехнологий освоения недр

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация

**Горный инженер (специалист)**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

49

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ктн, доцент, Казаков Владимир Александрович*

Рабочая программа

**Гидромеханизированные и подводные горные работы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра геотехнологий освоения недр**

Протокол от 30.06.2020 г., №11

Руководитель подразделения Мельник Владимир Васильевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	изучение студентами принципов, методов и организации ведения открытой разработки месторождений полезных ископаемых с использованием средств гидромеханизации и особенностей гидромеханизированных предприятий, а также приобретение навыков творческого применения полученных знаний при выполнении дипломного проекта и в практической деятельности горного инженера
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.1.2	Автоматизация горных машин и установок	
2.1.3	Аудит и экспертиза промышленной безопасности	
2.1.4	Геодезические работы при строительстве	
2.1.5	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ	
2.1.6	Геостатистика	
2.1.7	Геофизические методы изучения месторождений	
2.1.8	Гидромеханика	
2.1.9	Горная теплофизика	
2.1.10	Иностранный язык (профильный курс)	
2.1.11	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых	
2.1.12	Информационные технологии в области горных машин и оборудования	
2.1.13	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья	
2.1.14	Маркшейдерские информационные системы	
2.1.15	Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании	
2.1.16	Математическая обработка результатов измерений	
2.1.17	Математические методы в ГГИС	
2.1.18	Методы научных исследований	
2.1.19	Моделирование месторождений полезных ископаемых	
2.1.20	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве	
2.1.21	Оборудование обогатительных фабрик и установок	
2.1.22	Основы научной и проектной деятельности	
2.1.23	Подземная урбанистика	
2.1.24	Проектная деятельность	
2.1.25	Проектно-технологическая деятельность	
2.1.26	Промышленная санитария и гигиена труда	
2.1.27	Промышленная электроника	
2.1.28	Процессы открытых и подземных горных работ	
2.1.29	Рациональное использование и охрана природных ресурсов	
2.1.30	Строительство транспортных тоннелей	
2.1.31	Теоретические основы электротехники	
2.1.32	Технологии переработки рудного сырья	
2.1.33	Технологическая минералогия	
2.1.34	Управление минеральными ресурсами	
2.1.35	Химические и биохимические процессы горного производства	
2.1.36	Экологическая безопасность подземного строительства	
2.1.37	Электрические и электронные аппараты	
2.1.38	CAD системы в горном производстве	
2.1.39	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.40	Детали машин и основы конструирования	
2.1.41	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.42	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.43	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.44	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	

2.1.45	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.46	Специальные главы программирования
2.1.47	Специальные главы химии
2.1.48	Строительная механика
2.1.49	Теоретическая и прикладная механика
2.1.50	Теория разделения минералов
2.1.51	Электротехника и электроника
2.1.52	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.53	Базы данных
2.1.54	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.55	Горнопромышленная геология
2.1.56	Горный аудит
2.1.57	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.58	Метрология и стандартизация
2.1.59	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
2.1.60	Прикладная механика
2.1.61	Прикладное программное обеспечение
2.1.62	Строительные материалы
2.1.63	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.64	Теория автоматического управления
2.1.65	Теория механизмов и машин
2.1.66	Физика горных пород
2.1.67	Физиология и психология человека
2.1.68	Учебная практика (ознакомительная)
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Горнотехнические и промышленные здания и сооружения
2.2.2	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ
2.2.3	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.4	Квалиметрия недр
2.2.5	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.6	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.7	Механика подземных сооружений
2.2.8	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.9	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.10	Окусование и металлургия
2.2.11	Организация и управление горным производством
2.2.12	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.13	Переработка неметаллического сырья
2.2.14	Проектирование вентиляции горных предприятий
2.2.15	Проектирование горнотехнических систем
2.2.16	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.17	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.18	Проектирование, строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.19	Реконструкция горных предприятий
2.2.20	Сдвигание и деформации породных массивов и земной поверхности
2.2.21	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях
2.2.22	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.23	Управление горнопромышленными отходами
2.2.24	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.25	Управление энергоресурсами
2.2.26	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.27	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых

2.2.28	Высшая геодезия
2.2.29	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.30	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.31	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.32	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.33	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.34	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.35	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.36	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.37	Управление состоянием массива горных пород
2.2.38	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.39	Геодинамика недр
2.2.40	Инженерный анализ технологических машин
2.2.41	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.42	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.43	Оценка проектов горных предприятий
2.2.44	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.45	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.46	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.47	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.48	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.49	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.50	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.51	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.52	Преддипломная практика
2.2.53	Преддипломная практика
2.2.54	Преддипломная практика
2.2.55	Преддипломная практика
2.2.56	Преддипломная практика
2.2.57	Преддипломная практика
2.2.58	Технология машиностроения
2.2.59	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.60	Экологическая безопасность
2.2.61	Экономика подземного строительства
2.2.62	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

#### ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

##### Знать:

ПК-2-37 особенности работы предприятия в рыночных условиях

ПК-2-36 восстановление земель нарушенных открытыми горными выработками

#### ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

##### Знать:

ПК-4-31 перспективные направления создания технических средств выемки подводных отложений

#### ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности

##### Знать:

ПК-2-38 правила безопасности ведения гидромеханизированных и дражных разработок

ПК-2-35 взаимосвязь процессов добычи полезного ископаемого и его переработки

ПК-2-32 способы вскрытия карьерных полей и системы разработки месторождений при использовании гидромониторно-землесосных комплексов, землесосных снарядов, драг, экскаваторов и бульдозеров в комплексе со средствами гидромеханизации и подводной добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов
ПК-2-31 влияние физико-механических свойств разрабатываемых пород на основные производственные процессы
ПК-2-34 структуру комплексной механизации гидровскрышных и добычных работ
ПК-2-33 особенности технологических решений при разработке вскрышных пород, обводненных песчано-гравийных месторождений, разработке россыпных месторождений и подводной добычи полезных ископаемых со дна морей и океанов
<b>ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У2 разрабатывать технические проекты с учетом внедрения современных технологий и технических средств по ведению горных работ
ПК-4-У1 использовать современный опыт и результаты исследований при разработке пород с использованием средств гидромеханизации
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У4 определять технико-экономические показатели (дать оценку) эффективности применения вариантов разработки месторождения в различных горно-геологических условиях
ПК-2-У3 производить инженерные расчеты по подготовке горной массы к выемке (размыву), гидротранспорту вскрышных пород на гидроотвалы, а полезного ископаемого в карты намыва или на обогатительную фабрику
ПК-2-У1 принимать решения по технологии и комплексной механизации гидромеханизированных и подводных горных работ в зависимости от горно - геологических и климатических условий
ПК-2-У2 выбрать и обосновать способ вскрытия карьерного поля и систему разработки и рассчитать их параметры
<b>ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В2 нормативно-правовой и геологической базой при ведении горных работ на континенте, континентальном шельфе Российской Федерации, а также в Международном районе морского дна
ПК-4-В1 инновационными подходами добычи твердых полезных ископаемых с использованием средств гидромеханизации
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В2 инженерными методами расчетов параметров вскрытия карьерного поля и элементов системы разработки, классификацию и фракционирование материала (породы) при намыве гидротехнического сооружения и основных показателей процессов переработки горной массы
ПК-2-В1 горно-техническими понятиями и терминологией производства горных работ с использованием средств гидромеханизации

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1 Общие сведения о гидромеханизации горных работ</b>							
1.1	1.1. Краткий исторический обзор развития гидромеханизированных и дражных разработок месторождений /Лек/	8	0,5	ПК-2-31	Л1.1Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1			
1.2	1.2. Основные гидротехнические понятия и терминология /Лек/	8	0,5	ПК-2-31	Л1.1Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

1.3	1.3. Краткие сведения о физико-технических свойствах разрабатываемых горных пород. Минералы и горные породы. Виды грунта в зависимости от соотношения фракций. Свойства грунтов, учитываемые при их гидравлической разработке /Лек/	8	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. /Ср/	8	4		Л1.1Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 2. Раздел 2 Разработка пород насосно-гидромониторно-землесосными комплексами</b>							
2.1	2.1 Разработка пород гидромониторами /Лек/	8	3	ПК-2-31 ПК-2-34 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-4-31	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.2	Работа №1 Расчеты технологических параметров работы гидромониторов в забое /Пр/	8	2	ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В2	Л1.1Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.3	2.2 Система водоснабжения гидроустановок /Лек/	8	0,5	ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-38	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Работа №2 Выбор и обоснования необходимого типа насосов и их количества /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			
2.5	Работа №3 Расчет рабочих параметров гидроэлеватора /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			
2.6	2.3 Система гидротранспорта горных пород /Лек/	8	1,5	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-38	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.7	Работа №4 Расчет диаметра водовода (забойного, магистрального) и общего необходимого напора /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			
2.8	Работа №5 Расчет безнапорного гидротранспорта /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			
2.9	2.4 Система гидроотвалообразования /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-34 ПК-2-38	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.10	Работа №6 Расчет параметров гидроотвалообразования /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			

2.11	2.5 Вскрытие карьерных полей и системы разработки месторождений при использовании гидромониторно-землесосных комплексов /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-36 ПК-2-38	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
2.12	Работа №7 Расчет объемов котлованов и разрезных траншей и элементов системы разработки при гидромониторном размыве /Пр/	8	2		Л3.1 Л3.2			
2.13	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	15		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л1.1 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 3. Раздел 3 Разработка пород плавучими землесосными снарядами</b>							
3.1	3.1 Общие сведения применения земснарядов /Лек/	8	4	ПК-2-34 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.2	Работа №8 Расчет производительности плавучих землесосных снарядов, в том числе землеснарядов с погружным грунтовым насосом /Пр/	8	2	ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-2-В2	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.3	3.2 Способы подготовки пород к выемке /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-38	Л1.1Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.4	Работа №9 Гидравлические расчеты эжекторных грунтозаборных устройств /Пр/	8	2	ПК-2-У1	Л1.1Л2.4 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.5	3.3 Вскрытие карьерных полей при разработке пород земснарядами /Лек/	8	2	ПК-2-32 ПК-2-38	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.6	3.4 Системы разработки месторождений с использованием земснарядов /Лек/	8	2	ПК-2-33 ПК-2-34	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.7	Работа №10 Расчет элементов системы разработки при использовании земснарядов /Пр/	8	2	ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-В2	Л1.1Л2.2 Л1.1 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.8	3.5 Намыв технических сооружений /Лек/	8	2	ПК-2-34 ПК-2-36 ПК-2-38	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.9	Работа №11 Расчет параметров напорного гидротранспорта грунтов /Пр/	8	2	ПК-2-У3 ПК-2-В2	Л1.1Л2.2 Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			



3.10	Работа №12 Расчет параметров намывных складов (карт намыва) песка и водобросной системы /Пр/	8	2	ПК-2-У3 ПК-2-В2	Л1.1Л2.2 Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.11	Работа №13 Выполнение проекта разработки обводненных песчано-гравийных (песчаных) месторождений с использованием плавучих землесосных снарядов на персональной ЭВМ. Анализ полученных решений и выбор оптимального (рационального) варианта (Программа ZEMSNA) /Пр/	8	4	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-У3 ПК-2-У4 ПК-2-В2 ПК-4-В1	Л1.1Л1.1 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.12	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	15		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.9Л3.1 Л3.2 Л1.1 Э1 Э2			
	<b>Раздел 4. Раздел 4 Переработка пород при разработке песчано-гравийных месторождений средствами гидромеханизации</b>							
4.1	4.1 Основные сведения о качестве песка, гравия и щебня. Основные процессы переработки песчано-гравийных пород и методы их расчета /Лек/	8	1	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-37 ПК-2-38	Л1.1Л2.3 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.2	4.2 Технологические схемы переработки песчано-гравийных пород /Лек/	8	1	ПК-2-31 ПК-2-35 ПК-2-37 ПК-2-38	Л1.1Л2.3 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников /Ср/	8	3		Л1.1Л2.3 Л2.7Л3.1 Л3.2			
	<b>Раздел 5. Раздел 5 Разработка россыпных месторождений средствами гидромеханизации и экскавационно-транспортной техникой в комплексе с гидромеханизацией</b>							
5.1	5.1 Подготовка многолетне-и сезонномерзлых пород к разработке /Лек/	8	1	ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

5.2	5.2 Способы разработки вскрышных пород. Производство добычных работ /Лек/	8	1	ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-4-31	Л1.1Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
5.3	Работа №14 Обоснование способа оттаивания пород россыпей для конкретных условий и расчет глубины оттаивания /Пр/	8	2	ПК-2-У1 ПК-2-У3 ПК-2-В2	Л1.1Л1.1 Л2.6 Л2.11Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
5.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
<b>Раздел 6. Раздел 6 Разработка россыпных месторождений многочерпаковыми драгами</b>								
6.1	6.1 Технологическая характеристика драг. Основные производственные процессы разработки россыпей драгами /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-38 ПК-4-31	Л1.1Л2.6 Л2.11Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
6.2	6.2 Вскрытие россыпных месторождений при использовании драг. Системы разработки россыпей драгами /Лек/	8	2	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-36 ПК-2-38	Л1.1Л2.6 Л2.11Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
6.3	Работа №15 Расчет производительности и основных параметров забоя многочерпаковой драги при послышной выемке пород и выемки с подработкой уступа /Пр/	8	2	ПК-2-У3 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1Л2.2 Л1.1 Л2.6 Л2.11Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
6.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.11Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
<b>Раздел 7. Раздел 7 Подводная добыча твердых полезных ископаемых со дна морей и океанов</b>								
7.1	7.1 Общие понятия о подводных горных работах. Подготовка пород в подводном карьере к выемке /Лек/	8	1	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-38	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
7.2	7.2 Технология подводной добычи полезных ископаемых на шельфе и в океане /Лек/	8	2	ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-36 ПК-2-37 ПК-2-38 ПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

7.3	Работа № 16 Технические средства добычи для донных отложений морей и океанов /Пр/	8	2	ПК-2-У3 ПК-2-В2 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1 Л2.9Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
7.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы и материалов из рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	8	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.9Л3.1 Л3.2			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольные вопросы к Разделу 1 Общие сведения о гидромеханизации горных работ		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите основные преимущества и недостатки гидромеханизированного способа разработки пород.</li> <li>2. Для разработки каких пород впервые в России была применена гидромеханизация?</li> <li>3. На разработке каких пород используется гидромеханизированная технология на угольных разрезах на ОГР?</li> <li>4. Каким гидравлическим способом механизации производственных процессов выполняется в значительной степени объем горных и строительных работ в настоящее время?</li> <li>5. Чем отличается супесь от суглинка и торф от сапропеля?</li> <li>6. Что такое гранулометрический состав грунта?</li> <li>7. Что происходит с углом внутреннего трения при увеличении влажности грунта?</li> <li>8. От чего зависит пористость грунта?</li> <li>9. Что происходит с гидравлической крупностью при увеличении температуры воды?</li> </ol>

КМ2	Контрольные вопросы к Разделу 2. Разработка пород насосно-гидромониторно-землесосными комплексами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем определяется качество и структура гидромониторной струи? Как называется специальный рычаг для управления стволом гидромонитора ?</li> <li>2. Расшифруйте аббревиатуру ГМД-300?</li> <li>3. Для чего используется гидромонитор?</li> <li>4. Какой участок гидравлической струи является наиболее работоспособной?</li> <li>5. Струи какого давления в гидромеханизации применяются для разработки несвязных грунтов и для смыва насыпных материалов?</li> <li>6. Какие свойства пород учитываются при их гидравлической разработке гидромониторами?</li> <li>7. На сколько групп делятся грунты по трудности их разработки гидромониторами?</li> <li>8. Как изменяется диаметр насадки при уменьшении напора воды на насадке гидромонитора?</li> <li>9. Какие параметры определяют при гидравлическом расчете гидромонитора?</li> <li>10. От чего зависит фронт работы гидромонитора?</li> <li>11. Что является основной задачей при гидромониторной разработке пород с предварительным рыхлением забоя?</li> <li>12. Какие факторы влияют на определение удельного расхода воды на отбойку пород гидромониторами?</li> <li>13. Какие факторы влияют на определение необходимого напора воды для размыва пород гидромонитором?</li> <li>14. Способы разупрочнения пород при использовании средств гидромеханизации?</li> <li>15. Что такое уклон? Единицы измерения уклона ?</li> <li>16. Какое должно быть минимальное расстояние от гидромонитора до забоя?</li> <li>17. Что такое шаг передвижки гидромонитора?</li> <li>18. Что такое недомыв? В каких случаях он применяется?</li> <li>19. Какие преимущества размыва уступа гидромонитором встречным забоем?</li> <li>20. Какие недостатки размыва уступа гидромонитором попутным забоем?</li> <li>21. Чем определяется эффективность гидромониторной разработки пород различной крепости?</li> <li>22. Как изменяется уклон пульпоотводной канавы при увеличении высоты уступа?</li> <li>23. Как изменяется удельный расход воды при увеличении связности грунтов?</li> <li>24. От чего зависит величина удельного расхода воды?</li> <li>25. Как изменяется объем породы, смываемый с одной стоянки гидромонитора и землесоса и объем недомыва при увеличении высоты уступа?</li> <li>26. Что является характерным признаком кавитации в начальной стадии?</li> <li>27. Как избежать кавитации?</li> <li>28. Расшифруйте аббревиатуру насоса 14НДс.</li> <li>29. Как можно классифицировать центробежные насосы?</li> <li>30. Как можно расширить область использования одного и того же насоса в производственных условиях?</li> <li>31. Перечислите способы подачи воды из водоисточника</li> <li>32. Какое условие должно соблюдаться при параллельном соединении грунтовых насосов?</li> <li>33. При каком условии возможно прямоточное водоснабжение?</li> <li>34. Из чего (каких потерь) складываются потери воды при работе на кругообороте?</li> <li>35. В каких случаях применяются плавучие насосные станции?</li> </ol>
-----	---	---

КМ3	Контрольные вопросы к Разделу 3. Разработка пород плавучими землесосными снарядами		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды грунтозаборных устройств и их предназначение.</li> <li>2. Конструкция гидравлических рыхлителей.</li> <li>3. Назначение гидравлических эжекторных устройств и их конструкция.</li> <li>4. Способы водоснабжения землесосных снарядов.</li> <li>5. Варианты систем разработки (русловые и пойменные карьеры).</li> <li>6. Способы вскрытия карьерных полей, разрабатываемых землесосными снарядами.</li> <li>7. Системы разработки месторождений с использованием земснарядов.</li> <li>8. Работа земснарядов в сложных климатических условиях (в условиях Крайнего Севера).</li> <li>9. Основные методы перемещения земснаряда (тросовое, свайно-тросовое).</li> <li>10. Что называют картами намыва?</li> <li>11. Что происходит с транспортирующей способностью потока при уменьшении скорости движения гидросмеси?</li> <li>12. Как называются трубопроводы по которым поступает гидросмесь на картах намыва?</li> <li>13. Чем отличается первичное обвалование от попутного обвалования?</li> <li>14. Из каких грунтов могут возводиться намывные сооружения?</li> <li>15. Перечислите основные параметры карт намыва.</li> <li>16. Что из себя представляет бэсэстакадно-тонкослойный способ намыва?</li> <li>17. Что из себя представляет бэсэстакадно-торцовой способ намыва?</li> <li>18. Что из себя представляет бэсэстакадно-встречно-торцовой способ намыва?</li> <li>19. Как происходит удлинение трубопроводов на карте намыва?</li> <li>20. Как происходит удаление воды с карты намыва?</li> </ol>
КМ4	Контрольные вопросы к Разделу 4. Переработка пород при разработке песчано-гравийных месторождений средствами гидромеханизации		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличается гравий от щебня?</li> <li>2. Какие операции включает в себя технология переработки горных пород?</li> <li>3. На сколько групп можно разделить технологические схемы по поточности?</li> <li>4. Чем отличается первичное обвалование от попутного обвалования?</li> <li>5. Перечислите оборудования для гидравлической переработки горных пород.</li> <li>6. Принцип работы гидрогрохота.</li> <li>7. Принцип работы гидроциклона.</li> <li>8. Какая основная цель применения обезвоживателей в технологии переработки ПГС?</li> <li>9. Опишите поточную схему с использованием гидроциклона.</li> <li>10. Приведите горизонтальную диафрагмовую схему сгустителя ?</li> </ol>
КМ5	Контрольные вопросы к Разделу 5. Разработка россыпных месторождений средствами гидромеханизации и экскавационно-транспортной техникой в комплексе с гидромеханизацией		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности разработки россыпных месторождений на Крайнем Севере.</li> <li>2. Естественное оттаивание многолетнемерзлых пород и предохранение талых пород от сезонного промерзания.</li> <li>3. Фильтрационно-дренажное и дождевально-дренажное гидрооттаивание пород.</li> <li>4. Гидроигловой способ оттайки пород.</li> <li>5. Особенности водоснабжения гидромониторно-землесосной установки при разработке россыпей.</li> <li>6. Способы вскрытия россыпей (канавой, котлованом, комбинированным способом).</li> <li>7. Разработка вскрышных пород гидравлическим, бульдозерным и экскаваторным способами и область их применения.</li> <li>8. Производство добычных работ средствами гидромеханизации и мощными бульдозерами в комплексе со средствами гидромеханизации.</li> <li>9. Гидроэлеваторные и землесосные промывочные установки.</li> <li>10. Гидровашгерд и его назначение.</li> </ol>

КМ6	Контрольные вопросы к Разделу 6. Разработка россыпных месторождений многочерпаковыми драгами		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условия применения драг.</li> <li>2. Оборудование и устройство драг, их предназначение.</li> <li>3. Схемы водоснабжения драг.</li> <li>4. Способы выемки пород в забое.</li> <li>5. Параметры дражного забоя.</li> <li>6. Способы дражного отвалообразования (кормовая симметричная, кормовая несимметричная, бортовая).</li> <li>7. Способы вскрытия при дражной разработке (котлованом, плотиной, перемычкой).</li> <li>8. Системы дражной разработки (одинарно-продольная, одинарно-поперечная, смежно-продольная, смежно-поперечная) и область их применения.</li> </ol>
КМ7	Контрольные вопросы к Разделу 7. Подводная добыча твердых полезных ископаемых со дна морей и океанов		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Местоположение подводных карьеров на шельфе и в океане.</li> <li>2. Подводные месторождения полезных ископаемых, особенности подсчета запасов и прогнозных ресурсов.</li> <li>3. Понятие о морской драге и земснаряде.</li> <li>4. Механическая, гидравлическая и механогидравлическая подводная выемка.</li> <li>5. Технологические схемы выемки конкреций, кобальтоносных корок, сульфидов, металлоносных илов и рассолов.</li> <li>6. Принципиальные конструктивные особенности средств транспорта на шельфе и в океане.</li> <li>7. Технологические основы подводного отвалообразования.</li> <li>8. Особенности процесса переработки полезных ископаемых на борту судна.</li> <li>9. Особенности комплексного использования полезных ископаемых при различной динамике шельфовой зоны.</li> <li>10. Создание новых технических средств добычи и обогащения морских полезных ископаемых.</li> <li>11. Добыча теплоносителей океана.</li> </ol>

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1 Расчеты технологических параметров работы гидромониторов в забое		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать параметры размыва пород гидромониторами.</li> <li>2. Определить ширину заходки гидромонитора</li> <li>3. Определить годовую производительность гидромонитора по породе.</li> <li>4. Определить объем породы, разрабатываемой с одной стоянки гидромонитора.</li> <li>5. Изобразить схему работы гидромониторов на рабочей площадке карьера</li> </ol>
Р2	Практическая работа №2 Выбор и обоснования необходимого типа насосов и их количества		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать рабочие параметры грунтовых насосов при разработке вскрышных пород гидромониторно-землесосными комплексами.</li> <li>2. Определить часовую производительность карьера или участка.</li> <li>3. Определить необходимое количество грунтовых насосов (землесосов) первого подъема.</li> <li>4. Определить необходимое количество подъемов (от забоя до гидроотвала) по трассе пульпопровода.</li> </ol>
Р3	Практическая работа №3 Расчет рабочих параметров гидроэлеватора		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение количества напорной воды, подаваемой в насадку гидроэлеватора.</li> <li>2. Определение давления рабочей воды перед насадкой.</li> <li>3. Определение геометрических параметров гидроэлеватора.</li> </ol>
Р4	Практическая работа №4 Расчет диаметра водовода (забойного, магистрального) и общего необходимого напора		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать водоснабжение гидроустановок при разработке вскрышных пород гидромониторно-землесосными комплексами.</li> <li>2. Определить необходимый расход воды на одну гидромониторно-землесосную установку.</li> <li>3. Определить диаметры забойного и магистрального водоводов.</li> <li>4. Определить потери напора по длине водовода.</li> <li>5. Определить количество насосов по производительности.</li> </ol>

P5	Практическая работа №5 Расчет безнапорного гидротранспорта		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ исходных данных</li> <li>2. Определить необходимый уклон и параметры лотков или земляных канав.</li> <li>3. Определить критическую скорость движения гидросмеси.</li> </ol>
P6	Практическая работа №6 Расчет параметров гидроотвалообразования		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ исходных данных.</li> <li>2. Определить объем начального обвалования.</li> <li>3. Определить конечную вместимость гидроотвала.</li> <li>4. Определить средний уклон откоса пляжа.</li> <li>5. Определить гранулометрический состав пород гидроотвалов.</li> </ol>
P7	Практическая работа №7 Расчет объемов котлованов и разрезных траншей и элементов системы разработки при гидромониторном размыве		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснование геометрических параметров вскрываемых выработок.</li> <li>2. Обоснование углов откосов рабочих и нерабочих бортов котлованов и траншей.</li> <li>3. Определение объема котлована и разрезной траншеи.</li> <li>4. Определение объема наклонной траншеи-съезда.</li> <li>5. Графическое изображение схемы котлована при использовании гидромониторно-землесосного комплекса.</li> </ol>
P8	Практическая работа №8 Расчет производительности и плавучих землесосных снарядов, в том числе землеснарядов с погружным грунтовым насосом		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ исходных данных.</li> <li>2. Выбор и обоснование типа землесосного снаряда.</li> <li>3. Определение плотности гидросмеси.</li> <li>4. Определение производительности землесосного снаряда по гидросмеси и по твердому.</li> </ol>
P9	Практическая работа №9 Гидравлические расчеты эжекторных грунтозаборных устройств		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснование параметров насоса для эжектирования.</li> <li>2. Определение геометрических параметров эжекторного устройства.</li> <li>3. Определение расхода воды через насадку эжектора.</li> <li>4. Определение коэффициента полезного действия эжектора.</li> </ol>
P10	Практическая работа №10 Расчет элементов системы разработки при использовании земснарядов		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать основные элементы системы разработки месторождений при использовании землесосных снарядов.</li> <li>2. Определение средневзвешенных значений крупности, пористости и плотности.</li> <li>3. Обоснование удельного расхода воды для разработки пород выбранной группы.</li> <li>4. Обоснование ширины заходки землесосного снаряда.</li> <li>5. Изобразить технологическую карту работы землесосного снаряда</li> </ol>
P11	Практическая работа №11 Расчет параметров напорного гидротранспорта грунтов		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать основные параметры напорного гидротранспорта при разработке пород землесосными снарядами.</li> <li>2. Определить удельные потери напора при движении гидросмеси.</li> <li>3. Определить действительные и критические скорости движения гидросмеси.</li> <li>4. Обосновать диаметр пульпопровода.</li> <li>5. Определить общие потери напора по гидросмеси.</li> <li>6. Определить необходимость перекачивающей станции.</li> <li>7. Построить график потерь напора по длине трубопровода.</li> </ol>
P12	Практическая работа №12 Расчет параметров намывных складов (карт намыва) песка и водосбросной системы		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать основные параметры карт намыва и водосбросной системы при разработке пород землесосными снарядами.</li> <li>2. Обосновать параметры карт намыва</li> <li>3. Обосновать параметры шандорного колодца.</li> <li>4. Определить минимальный и максимальный пути осаждения частиц.</li> <li>5. Определить уклон водосбросной и диаметр трубы.</li> </ol>

P13	Практическая работа №13 Выполнение проекта разработки обводненных песчано-гравийных (песчаных) месторождений с использованием плавучих землесосных снарядов на персональной ЭВМ		1. Подготовка исходных данных к расчету в программе ZEMSNA. 2. Расчет технико-экономических показателей в программе ZEMSNA. 3. Анализ полученных решений и выбор оптимального (рационального) варианта.
P14	Практическая работа №14 Обоснование способа оттаивания пород россыпей для конкретных условий и расчет глубины оттаивания		1. Анализ исходных данных. 2. Обоснование способа оттаивания пород россыпей. 3. Расчет глубины оттаивания. 4. Определение потребности воды для орошения.
P15	Практическая работа №15 Расчет производительности и основных параметров забоя многочерпаковой драги при послонной выемке пород и выемки с подработкой уступа		1. Выбор и обоснование модели драги для производства горных работ. 2. Определение производительности драги. 3. Определение параметров дражного забоя. 4. Определение параметров дражного отвалообразования.
P16	Практическая работа № 16 Технические средства добычи для донных отложений морей и океанов		1. Анализ исходных данных. 2. Обоснование структуры механизации при добыче донных отложений. 3. Расчет гидравлического транспорта.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой аттестации по дисциплине является экзамен, направленный на контроль следующих компетенций: ПК-4.1 -31;ПК-4.1 -32; ПК-4.1 -33; ПК-4.1 -34; ПК-4.1 -35; ПК-4.1 -36; ПК-4.1 -37; ПК-4.1 -38; ПК-1.9-31

Экзамен проводится в устной форме на основе билетов, каждый из которых включает 3 теоретических вопроса. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре ГеоТех и обновляются ежегодно.

Пример экзаменационного билета:

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Структура струи гидромонитора и ее качественная характеристика.
2. Способы вскрытия карьерных полей при гидромониторном размыве.
3. Параметры дражного забоя.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы.

Экзамен в 9 семестре выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- ответ на экзаменационный билет с результатом:  
от 40 и менее 60 % – «удовлетворительно»  
от 60 и менее 80 % – «хорошо»  
от 80 до 100 % – «отлично».



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Ялтанец И. М., Штин С. М., Бессонов Е. А., Ялтанец И. М.	Научные и практические достижения в гидромеханизации горных и строительных работ: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2009
Л2.2	Ялтанец И. М.	Проектирование открытых гидромеханизированных и дражных разработок и месторождений: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л2.3	Тухель А. Э., Леванов Н. И., Дятлов В. М., Ялтанец И. М., Ялтанец И. М.	Переработка горных пород с использованием средств гидромеханизации: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2008
Л2.4	Леванов Н. И., Ялтанец И. М., Мельников И. Т., Дятлов В. М., Ялтанец И. М.	Рабочие параметры грунтозаборных устройств плавучих землесосных снарядов и их конструктивные особенности: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2008
Л2.5	Ялтанец И. М.	Гидромеханизированные и подводные горные работы: учебник для студ. вузов по спец. "Открытые горные работы"	Библиотека МИСиС	М.: Центр Инновационных Технологий, 2012
Л2.6	Ялтанец И. М.	Дражная разработка россыпных месторождений	Библиотека МИСиС	, 2006
Л2.7	Ялтанец Иван Михайлович, Тухель Андрей Эртманович, Леванов Николай Иванович, Дятлов Валерий Михайлович, Ялтанец Иван Михайлович	Переработка горных пород с использованием средств гидромеханизации: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Открытые горные работы"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2006
Л2.8	Ялтанец И. М.	Решение задач производственных процессов и технологии открытых горных работ с применением ЭВМ: учеб. пособие по проведению практических, лабор. и самост. занятий по дисц. "Открытые горные работы"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1993
Л2.9	Ялтанец И. М., Леванов Н. И., Ялтанец И. М.	Справочник по гидромеханизации	Библиотека МИСиС	М.: Мир горной книги, 2008
Л2.10	Истомин В. В., Наумов И. К., Черненко М. Б., Ялтанец И. М., Ржевский В. В.	Терминология открытых горных работ: учеб. пособие для студ. спец. 0209	Библиотека МИСиС	М.: МГИ, 1987

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.11	Ялтанец И. М.	Дражная разработка россыпных месторождений	Библиотека МИСиС	, 2009

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Ялтанец И. М., Щадов М. И.	Практикум по открытым горным работам: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л3.2	Ялтанец И. М.	Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Гидромеханизированные и подводные горные работы: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2009
Л3.3	Ялтанец И. М., Макаров А. В., Казачков В. А., Исаев П. О.	Практикум по процессам и технологии открытых горных и строительных работ: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2016

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Программно-информационный комплекс «Горное дело»	URL: <a href="https://bibl.gorobr.ru/gidromekhanizatsiya">https://bibl.gorobr.ru/gidromekhanizatsiya</a>
Э2	Геологическая библиотека Geokniga	URL: <a href="http://www.geokniga.org/labels/21580">http://www.geokniga.org/labels/21580</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Moodle
П.3	MS Teams
П.4	LMS Canvas

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
И.2	ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА МИСиС - <a href="http://lib.misis.ru">lib.misis.ru</a>
И.3	ЭБС УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА - <a href="http://biblioclub.ru">biblioclub.ru</a>
И.4	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал - <a href="http://www.geokniga.org">www.geokniga.org</a>
И.5	Патентная библиотека - <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a>
И.6	Закон «О недрах» РФ - <a href="http://www.cntd.ru">www.cntd.ru</a>
И.7	Роснедра (Федеральное агентство по недропользованию - <a href="https://www.rosnedra.gov.ru/">https://www.rosnedra.gov.ru/</a>
И.8	Горное дело – программно-информационный комплекс - <a href="https://bibl.gorobr.ru/">https://bibl.gorobr.ru/</a>
И.9	Издательство: «Горная книга» - <a href="http://www.gornaya-kniga.ru">www.gornaya-kniga.ru</a>
И.10	ГИАБ – <a href="http://www.GIAB-online.ru">www.GIAB-online.ru</a>
И.11	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций - <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
И.12	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-337	Учебная аудитория	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный; комплект учебной мебели
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Холл библиотеки (Г)	Библиотека:	комплект специализированной мебели

Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7–10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в аудитории, и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению.