

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)

# Рациональное использование и охрана природных ресурсов

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:

зачет 7

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
*дтн, проф., Коваленко В.С.*

Рабочая программа

**Рациональное использование и охрана природных ресурсов**

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 дисциплины «Рациональное использование и охрана природных ресурсов» направлено:
1.2	- на формирование способности применять полученные знания, в т.ч. междисциплинарные для решения и производственных задач при добыче твердых полезных ископаемых, обеспечивая при этом комплексное использование минеральных ресурсов и минимальное антропогенное воздействие на природные ресурсы и окружающую среду;
1.3	- на формирование способности выбирать проектные инновационные решения по добыче полезных ископаемых, обеспечивая при этом предупреждение загрязнения атмосферы при производстве технологических процессов, уменьшение водопритока подземных и поверхностных вод в карьер, очистку сточных вод, уменьшение площади нарушенных земель, эффективное и комплексное использование добываемого минерального сырья;

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	CAD системы в горном производстве	
2.1.2	Гидродинамика шахтных потоков	
2.1.3	Детали машин и основы конструирования	
2.1.4	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.1.5	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.1.6	Маркшейдерское обеспечение недропользования	
2.1.7	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды	
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.9	Специальные главы программирования	
2.1.10	Специальные главы химии	
2.1.11	Строительная механика	
2.1.12	Теоретическая и прикладная механика	
2.1.13	Теория разделения минералов	
2.1.14	Электротехника и электроника	
2.1.15	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.16	Базы данных	
2.1.17	Гидромеханика обогатительных процессов	
2.1.18	Горнопромышленная геология	
2.1.19	Горный аудит	
2.1.20	Измерение электрических и неэлектрических величин	
2.1.21	Метрология и стандартизация	
2.1.22	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений	
2.1.23	Прикладная механика	
2.1.24	Прикладное программное обеспечение	
2.1.25	Строительные материалы	
2.1.26	Теоретические основы защиты окружающей среды	
2.1.27	Теория автоматического управления	
2.1.28	Теория механизмов и машин	
2.1.29	Физика горных пород	
2.1.30	Физиология и психология человека	
2.1.31	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.32	Геология	
2.1.33	Математика	
2.1.34	Механика	
2.1.35	Физика	
2.1.36	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Сертификация в горном деле	
2.2.2	Автоматизированный электропривод машин и установок	

2.2.3	Анализ точности маркшейдерских работ
2.2.4	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.2.5	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин
2.2.6	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.2.7	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.2.8	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.2.9	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.10	Обогащение и комплексная переработка углей
2.2.11	Основы теории надежности
2.2.12	Системы искусственного интеллекта
2.2.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.14	Стационарные установки
2.2.15	Электроснабжение горных предприятий
2.2.16	Энергетика горных предприятий
2.2.17	Горнотехнические и промышленные здания и сооружения
2.2.18	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ
2.2.19	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.20	Квалиметрия недр
2.2.21	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.22	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.23	Механика подземных сооружений
2.2.24	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.25	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.26	Окискование и металлургия
2.2.27	Организация и управление горным производством
2.2.28	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.29	Переработка неметаллического сырья
2.2.30	Проектирование вентиляции горных предприятий
2.2.31	Проектирование горнотехнических систем
2.2.32	Проектирование и строительство метрополитенов
2.2.33	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.34	Проектирование, строительство и реконструкция горных предприятий
2.2.35	Реконструкция горных предприятий
2.2.36	Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности
2.2.37	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях
2.2.38	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых
2.2.39	Управление горнопромышленными отходами
2.2.40	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.41	Управление энергоресурсами
2.2.42	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.43	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.44	Высшая геодезия
2.2.45	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.46	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.47	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.48	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.49	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.50	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.51	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.52	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.53	Управление состоянием массива горных пород
2.2.54	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.55	Геодинамика недр

2.2.56	Инженерный анализ технологических машин
2.2.57	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.58	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.59	Оценка проектов горных предприятий
2.2.60	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.61	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.62	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.63	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.64	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.65	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.66	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.67	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.68	Преддипломная практика
2.2.69	Преддипломная практика
2.2.70	Преддипломная практика
2.2.71	Преддипломная практика
2.2.72	Преддипломная практика
2.2.73	Преддипломная практика
2.2.74	Технология машиностроения
2.2.75	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.76	Экологическая безопасность
2.2.77	Экономика подземного строительства
2.2.78	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ
2.2.79	Технология и безопасность взрывных работ

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

**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 источники и загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу производственными процессами

ПК-4-32 основные способы уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и их обезвреживание

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

**Знать:**

ПК-2-31 правовые и нормативные основы рационального недропользования, охраны окружающей среды и природных ресурсов

ПК-2-32 современные способы и методы снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты

**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**

**Уметь:**

ПК-4-У1 реализовывать на практике мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства

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

**Уметь:**

ПК-2-У1 разрабатывать мероприятия и выбирать эффективные способы и методы охраны атмосферы при производстве горных работ

**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**

**Уметь:**

ПК-4-У2 использовать нормативные требования и нормы по экологической безопасности и промышленной санитарии в производственной деятельности

<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 выбирать инженерные способы снижения водопритока подземных и поверхностных вод в карьер, а также очистки и обеззараживания сточных вод
<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 методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр
ПК-4-В1 навыками анализа горно-геологических условий разработки и состояния окружающей среды
<b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 основными нормативными документами в области охраны недр и окружающей среды
ПК-2-В2 расчетными методиками и лицензионными пакетами программ, в том числе при расчете объема выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты

#### 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. Введение. Охрана атмосферы при открытых горных работах</b>							
1.1	Анализ состояния окружающей среды и использования природных ресурсов при открытых горных работах /Лек/	7	1	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.2	Источники и виды загрязнения атмосферы при открытых горных работах. Правовые и нормативные основы охраны атмосферы /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.3	Расчет объема выбросов вредных веществ при буровзрывных работах /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.4	Расчет объема выбросов пыли при погрузочно-разгрузочных и отвальных работах. /Пр/	7	2	ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.5	Способы и средства снижения запыленности и загазованности атмосферы при открытых горных работах /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.6	Расчет объема выбросов вредных веществ при движении автосамосвалов. /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.7	Определение уровня запыленности атмосферы карьера. /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

1.8	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	7	24		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
<b>Раздел 2. Раздел 2. Охрана и рациональное использование водных ресурсов при открытых горных работах</b>								
2.1	Основные направления охраны и рационального использования поверхностных и подземных вод. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.2	Расчет притока подземных вод в карьер по водному балансу /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.3	Расчет гидравлической крупности полидисперсных систем сточных вод. /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Сточные воды и условия их образования на карьерах. Методы очистки сточных вод. /Лек/	7	2	ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.5	Расчет проектных параметров отстойников для очистки сточных вод. /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.6	Расчет степени разбавления сточных вод. /Пр/	7	2	ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	7	23		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
<b>Раздел 3. Раздел 3. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов при открытых горных работах</b>								
3.1	Основные направления рационального использования земельных ресурсов /Лек/	7	2	ПК-4-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.2	Расчет площади горного и земельного отводов предприятия /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.3	Расчет землеемкости горных работ /Пр/	7	3	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			

3.4	Принципы землесберегающих технологий открытой разработки месторождений. Рекультивация нарушенных земель /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.5	Расчет землеемкости отвальных работ. /Пр/	7	3	ПК-2-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.6	Расчет показателей землепользования при землесберегающих технологиях /Пр/	7	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
3.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	7	23		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Охрана недр и рациональное использование минерального сырья</b>							
4.1	Основные направления по охране недр и рациональному использованию минерального сырья /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.2	Нормирование потерь и разубоживание полезного ископаемого /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.3	Расчет показателей качества и полноты извлечения полезного ископаемого из недр /Пр/	7	2	ПК-2-В2 ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.4	Основные направления комплексного использования добываемых минеральных ресурсов недр /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-4-32	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.5	Расчет эффективности комплексного использования минерального сырья на конкретных примерах /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.6	Расчет дохода предприятия от снижения потерь и повышения качества полезного ископаемого /Пр/	7	2	ПК-2-У1 ПК-2-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
4.7	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим работам /Ср/	7	23		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы для самостоятельной подготовки к зачету (ПК-4.1 -31; ПК-4.1 -32; ПК-1.9-31; ПК-1.9-32)

- 1 Антропогенные и природно-антропогенные процессы и следствия при открытых горных работах
- 2 Источники выбросов загрязняющих веществ и критерии их опасности
- 3 Правовые и нормативные основы охраны атмосферы
- 4 Основные способы и средства снижения выбросов вредных веществ в атмосферу
- 5 Основные направления охраны и рационального использования водных ресурсов
- 6 Сточные воды и условия их образования на карьерах
- 7 Правовая и нормативная основа охраны поверхностных и подземных вод
- 8 Способы и методы очистки и обеззараживания сточных вод
- 9 Основные направления охраны и рационального использования земельных ресурсов
- 10 Основные принципы землесберегающих технологий открытых горных работ.
- 11 Режимы нарушения и восстановления земель
- 12 Основные направления охраны и рационального использования недр
- 13 Основные направления снижения потерь и разубоживания полезных ископаемых
- 14 Комплексное использование добываемого минерального сырья
- 15 Направления утилизации вскрышных пород

Вопросы и задания к защите практических работ (ПК-4.1 -У1; ПК-4.1 -У2; ПК-1.9-У1; ПК-1.9-У2; ПК-4.1 -В1; ПК-4.1 -В2; ПК-1.9-В1; ПК-1.9-В2):

Работа 1. Расчет объема выбросов вредных веществ при буровзрывных работах

1. Какие вредные вещества выбрасываются в атмосферу при взрывных работах?
2. Чем отличается пылеулавливание от пылеподавления?
3. При каком кислородном балансе ВВ достигается наименьший выброс вредных веществ и почему?
4. Назовите средства пылеподавления при производстве взрывных работ
5. Перечислите все способы и мероприятия, позволяющие снизить объем выбросов вредных веществ при буровзрывных работах

Работа 2. Расчет объема выбросов пыли при погрузочно-разгрузочных и отвальных работах.

- 1 Назовите источники выделения твердых частиц при выемочно-погрузочных и отвальных работах
- 2 Какой из факторов в наибольшей степени влияет на выброс твердых частиц?
- 3 Как уменьшить пылевыведение в забое экскаватора?
- 4 Имеется ли отличие объема выбросов п.и. при формировании склада п.и. по сравнению с отвалообразованием?
- 5 Влияет ли механизация отвальных работ на выброс пыли?

Работа 3. Расчет объема выбросов вредных веществ при движении автосамосвалов.

- 1 Назовите источники выделения пыли при движении автосамосвалов
- 2 Во сколько раз увеличивается выброс пыли при росте скорости движения автосамосвала, например, в 3 раза с 10 до 30 км/ч?
- 3 Можно ли уменьшить объем выброса пыли в 10 раз за счет состояния автомобильных дорог?
- 4 Оказывает ли сезон года на выброс твердых частиц?
- 5 Перечислите все способы пылеподавления на автомобильных дорогах

Работа 4. Определение уровня запыленности атмосферы карьера

- 1 Какие объекты горного производства относятся к внутренним и внешним источникам загрязнения атмосферы карьера?
- 2 Назовите схемы проветривания карьера и какие из них принимают участие в воздухообмене глубоких карьеров
- 3 Что понимается под зоной активного загрязнения атмосферы?
- 4 Во сколько раз могут отличаться значения ПДК в воздухе рабочей зоны и в воздухе населенных пунктов?
- 5 Предложите ряд инженерно-технических мероприятий по снижению запыленности атмосферы карьера

Работа 5. Расчет притока подземных вод в карьер по водному балансу.

- 1 Объясните физический смысл коэффициента водоотдачи пород
- 2 В какой зависимости находится ожидаемый приток подземных вод от параметров дренируемого водоносного горизонта?
- 3 Как уменьшить водоприток при строительстве разрезных траншей?
- 4 Что понимается под радиусом депрессионной воронки и от чего он зависит?
- 5 В каких гидрогеологических условиях следует использовать данный метод расчета притока подземных вод?

Работа 6. Расчет гидравлической крупности полидисперсных систем сточных вод.

- 1 Что понимается под гидравлической крупностью?
- 2 От каких факторов зависит величина гидравлической крупности полидисперсных систем?
- 3 Почему нельзя использовать в расчетах формулу Стокса?
- 4 С какой целью определяется гидравлическая крупность сточных вод карьера?
- 5 Как изменяется гидравлическая крупность взвесей от эффекта осветления сточных вод?

Работа 7. Расчет проектных параметров отстойников для очистки сточных вод.

- 1 Что относится к главным параметрам горизонтальных, вертикальных и радиальных отстойников?
- 2 Как влияет гидравлическая крупность взвесей сточных вод на главные параметры отстойников?

3 Как можно повысить эффективность очистки сточных вод карьеров?

4 Чем отличаются первичные отстойники от вторичных и укажите минимальное их количество для очистных сооружений карьера?

Работа 8. Расчет степени разбавления сточных вод.

1 Что понимается под створом полного смещения сточных вод и вод водного объекта?

2 От чего зависит процесс разбавления сточных вод?

3 Как можно уменьшить концентрацию загрязняющих веществ в объеме воды, протекающей через контрольный створ?

4 На каком расстоянии от ближайшего водозабора устанавливают контрольный створ?

5 Назовите основные требования Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами

Работа 9. Расчет площади горного и земельного отводов предприятия

1 В чем отличие горного отвода от земельного отвода предприятия?

2 От каких факторов зависит площадь земельного отвода карьера?

3 Что понимается под коэффициентом рекультивации нарушенных земель?

4 Какие объекты предприятия пригодны для проведения сельскохозяйственной рекультивации?

5 Как уменьшить площадь земельного отвода предприятия и повысить коэффициент рекультивации нарушенных земель?

Работа 10. Расчет землеемкости горных работ

1 От каких факторов зависит землеемкость открытых горных работ?

2 В чем отличие текущей землеемкости от средней?

3 Как изменяется землеемкость в процессе развития горных работ?

4 Как влияют условия залегания залежи на землеемкость?

5 Как можно снизить землеемкость открытых горных работ?

Работа 11. Расчет землеемкости отвальных работ

1 От каких параметров отвала зависит землеемкость отвальных работ?

2 Как определяется средняя землеемкость отвальных работ?

3 Изобразите режим отчуждения и восстановления земель отвалом

4 Назовите рациональные параметры внешних отвалов

5 Как можно снизить землеемкость отвальных работ?

Работа 12. Расчет показателей землепользования при землесберегающих технологиях

1 На каких принципах основаны землесберегающие технологии?

2 Какая технология отсыпки отвала обеспечивает минимальную землеемкость?

3 Какие преимущества и недостатки свойственны землесберегающим технологиям?

Работа 13. Нормирование потерь и разубоживание полезного ископаемого

1 В результате чего возникают потери и разубоживание полезного ископаемого при выемке его из недр?

2 В чем заключается экономический смысл в коэффициенте оптимального соотношения потерь и разубоживания?

3 В каких условиях идут на увеличение потерь п.и., снижая при этом его разубоживание?

Работа 14. Расчет показателей качества и полноты извлечения полезного ископаемого из недр

1 Какими показателями характеризуют полноту и качество извлечения полезных ископаемых из недр?

2 Как определяют содержание полезного компонента в добытом полезном ископаемом?

3 Как определяют коэффициент изменения качества при добыче угля и полиметаллических руд?

Работа 15. Расчет эффективности комплексного использования минерального сырья на конкретных примерах

1. В каких условиях целесообразно комплексное использование минерального сырья?

2. Назовите три главных направлений рационального и комплексного использования минеральных ресурсов

3. Как сохранить забалансовые руды для последующего их использования?

Работа 16. Расчет дохода предприятия от снижения потерь и повышения качества полезного ископаемого

1 За счет чего достигается дополнительный доход от извлечения п.и. из недр?

2 Как повлияет более полное извлечение п.и. из залежей сложного строения на показатели выемочно-погрузочных и транспортных работ?

3 Приведите комплекс мероприятий по повышению эффективности использования ресурсов недр

В процессе текущего контроля предусмотрено промежуточное тестирование, в конце 7 семестра предусмотрено итоговое тестирование, направленное на контроль компетенций: ПК-4.1 -31; ПК-4.1 -32; ПК-1.9-31; ПК-1.9-32. Итоговый тест формируется из тестовых заданий, перечень которых приведен в источнике [Л3.1].

<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.</b>
По дисциплине предусмотрено выполнение 16 практических работ (в седьмом семестре), направленных на контроль компетенций: ПК-4.1 -У1; ПК-4.1 -У2; ПК-1.9-У1; ПК-1.9-У2; ПК-4.1 -В1; ПК-4.1 -В2; ПК-1.9-В1; ПК-1.9-В2: Работа 1. Расчет объема выбросов вредных веществ при буровзрывных работах. Работа 2. Расчет объема выбросов пыли при погрузочно-разгрузочных и отвальных работах. Работа 3. Расчет объема выбросов вредных веществ при движении автосамосвалов. Работа 4. Определение уровня запыленности атмосферы карьера. Работа 5. Расчет притока подземных вод в карьер по водному балансу. Работа 6. Расчет гидравлической крупности полидисперсных систем сточных вод. Работа 7. Расчет проектных параметров отстойников для очистки сточных вод. Работа 8. Расчет степени разбавления сточных вод. Работа 9. Расчет площади горного и земельного отводов предприятия. Работа 10. Расчет землеемкости горных работ. Работа 11. Расчет землеемкости отвальных работ. Работа 12. Расчет показателей землепользования при землесберегающих технологиях. Работа 13. Нормирование потерь и разубоживание полезного ископаемого. Работа 14. Расчет показателей качества и полноты извлечения полезного ископаемого из недр. Работа 15. Расчет эффективности комплексного использования минерального сырья на конкретных примерах. Работа 16. Расчет дохода предприятия от снижения потерь и повышения качества полезного ископаемого.
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>
По дисциплине предусмотрен зачет в 7 семестре, направленный на контроль компетенций: ПК-2 -31; ПК-2 -32; ПК-4-31; ПК-4-32.
<b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>
Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий: - текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично"); - выполнены и защищены все практические работы; - промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами: от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно» от 50 и менее 75 % – «хорошо» от 75 до 100 – %«отлично»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Коваленко В. С.	Рациональное использование и охрана природных ресурсов при открытых горных работах. Раздел: Охрана атмосферы: учеб. пособие для студ. обуч. по направ. подготовки (спец.) "Горное дело" и "Физ. процессы горн. и нефтегаз. пр-ва"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.2	Томаков Пётр Иванович, Коваленко В. С., Михайлов А. М., Калашников А. Т., Томаков Пётр Иванович	Экология и охрана природы при открытых горных работах: учеб. пособие для студ. вузов обуч. по напр. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1994

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Трубецкой К. Н., Краснянский Г. Л., Хронин В. В., Коваленко В. С.	Проектирование карьеров: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2009

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Коваленко В. С., Щадов Владимир Михайлович, Таланин Владимир Вадимович	Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов": учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2006
ЛЗ.2	Коваленко В. С., Николаев А. В., Таланин Владимир Вадимович	Рациональное использование и охрана природных ресурсов при открытых горных работах (N 3291): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

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

Э1	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)	<a href="http://lib.misis.ru/links.html">http://lib.misis.ru/links.html</a>
Э2	Электронно-библиотечные системы (ЭБС)	<a href="http://lib.misis.ru/elbib.html">http://lib.misis.ru/elbib.html</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

### 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
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, ПК с 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 или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного 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. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным 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 и лабораторных работах. 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.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

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. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

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 и лабораторных 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 лаборатории 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. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

При выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Правильно выполненным является график, на осях координат которого показаны параметры и указана их размерность. На осях указаны числа одного порядка, т.е. либо десятые доли, либо целые числа, либо сотни и т.д. Точные координаты экспериментальной точки на осях не показывают, но, поскольку все выполнено в масштабе, их легко установить.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите практических работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий. Студенты приобретают навыки самостоятельной работы с технической литературой, оформлением технической документации в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).