

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной 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)

# Добыча и переработка строительных горных пород

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 9

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		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):

*ктн, доцент, Казаков Владимир Александрович*

Рабочая программа

**Добыча и переработка строительных горных пород**

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	Получение теоретических и практических знаний по профилю будущей работы на предприятиях промышленности нерудных строительных материалов
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Сертификация в горном деле	
2.1.2	Геомеханическая и геодинамическая безопасность	
2.1.3	Геомеханическое обеспечение горных работ	
2.1.4	Гидравлика и гидропневмопривод горных машин	
2.1.5	Гидромеханизированные и подводные горные работы	
2.1.6	Комплексный мониторинг на горных предприятиях	
2.1.7	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности	
2.1.8	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.1.9	Обогащение и комплексная переработка углей	
2.1.10	Основы теории надежности	
2.1.11	Проектирование строительных конструкций	
2.1.12	Системы искусственного интеллекта	
2.1.13	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли	
2.1.14	Стационарные установки	
2.1.15	Строительное дело	
2.1.16	Флотационное обогащение полезных ископаемых	
2.1.17	Электрические машины	
2.1.18	Энергетика горных предприятий	
2.1.19	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов	
2.1.20	Автоматизация горных машин и установок	
2.1.21	Аудит и экспертиза промышленной безопасности	
2.1.22	Геодезические работы при строительстве	
2.1.23	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ	
2.1.24	Геостатистика	
2.1.25	Геофизические методы изучения месторождений	
2.1.26	Гидромеханика	
2.1.27	Горная теплофизика	
2.1.28	Иностранный язык (профильный курс)	
2.1.29	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых	
2.1.30	Информационные технологии в области горных машин и оборудования	
2.1.31	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья	
2.1.32	Маркшейдерские информационные системы	
2.1.33	Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании	
2.1.34	Математическая обработка результатов измерений	
2.1.35	Математические методы в ГГИС	
2.1.36	Методы научных исследований	
2.1.37	Моделирование месторождений полезных ископаемых	
2.1.38	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве	
2.1.39	Оборудование обогатительных фабрик и установок	
2.1.40	Основы научной и проектной деятельности	
2.1.41	Подземная урбанистика	
2.1.42	Проектная деятельность	
2.1.43	Проектно-технологическая деятельность	
2.1.44	Промышленная санитария и гигиена труда	
2.1.45	Промышленная электроника	
2.1.46	Процессы открытых и подземных горных работ	

2.1.47	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.1.48	Строительство транспортных тоннелей
2.1.49	Теоретические основы электротехники
2.1.50	Технологии переработки рудного сырья
2.1.51	Технологическая минералогия
2.1.52	Управление минеральными ресурсами
2.1.53	Химические и биохимические процессы горного производства
2.1.54	Экологическая безопасность подземного строительства
2.1.55	Электрические и электронные аппараты
2.1.56	CAD системы в горном производстве
2.1.57	Гидродинамика шахтных потоков
2.1.58	Детали машин и основы конструирования
2.1.59	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
2.1.60	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.1.61	Маркшейдерское обеспечение недропользования
2.1.62	Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды
2.1.63	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.64	Специальные главы программирования
2.1.65	Специальные главы химии
2.1.66	Строительная механика
2.1.67	Теоретическая и прикладная механика
2.1.68	Теория разделения минералов
2.1.69	Электротехника и электроника
2.1.70	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.71	Базы данных
2.1.72	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.73	Горнопромышленная геология
2.1.74	Горный аудит
2.1.75	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.76	Метрология и стандартизация
2.1.77	Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
2.1.78	Прикладная механика
2.1.79	Прикладное программное обеспечение
2.1.80	Строительные материалы
2.1.81	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.82	Теория автоматического управления
2.1.83	Теория механизмов и машин
2.1.84	Физика горных пород
2.1.85	Физиология и психология человека
2.1.86	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	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых
2.2.2	Высшая геодезия
2.2.3	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.4	Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия
2.2.5	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.6	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.7	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.8	Проектирование обогатительных фабрик
2.2.9	Содержание, ремонт и реконструкция подземных сооружений
2.2.10	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.11	Управление состоянием массива горных пород

2.2.12	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.13	Геодинамика недр
2.2.14	Инженерный анализ технологических машин
2.2.15	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.16	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.17	Оценка проектов горных предприятий
2.2.18	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.19	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.26	Преддипломная практика
2.2.27	Преддипломная практика
2.2.28	Преддипломная практика
2.2.29	Преддипломная практика
2.2.30	Преддипломная практика
2.2.31	Преддипломная практика
2.2.32	Технология машиностроения
2.2.33	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.34	Экологическая безопасность
2.2.35	Экономика подземного строительства
2.2.36	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных 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 состояние и возможности развития открытой добычи строительных горных пород в России и странах СНГ; специфику производства основных производственных процессов при разработке месторождений строительных горных пород и особенности расчета производственных процессов в конкретных горно-технических условиях; особенности ведения маркшейдерских работ на карьерах строительных материалов

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

**Знать:**

ПК-2-31 системы разработки и вскрытие рабочих горизонтов; условия эффективного использования и особенности ведения горных работ; особенности разработки нагорных месторождений; методы и способы управления качеством полезных ископаемых на карьерах; перспективную технику и возможности ее использования при разработке месторождений строительных горных пород. Переработку строительных горных пород на щебень, номенклатуру дробильного, грохотильного и промывочного оборудования. Вопросы рекультивации и охраны окружающей среды карьеров строительных материалов. Особенности ведения маркшейдерских работ на этих карьерах.

**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 производить расчеты производственных процессов для конкретных горно-технических условий при разработке месторождений строительных горных пород; выбрать технологическую схему и рассчитать ее параметры для конкретных горно-технических условий; выбрать механизацию и рассчитать технологию разработки пластов строительных горных пород, сложноструктурных залежей, попутных полезных ископаемых; обосновать систему разработки и рассчитать параметры ее элементов для конкретных горно-технических условий разработки месторождений строительных горных пород;

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

**Уметь:**

ПК-2-У1 обосновать изменение схемы вскрытия и выполнить необходимые расчеты по ее изменению при развитии горных

работ для условий конкретного карьера, определять параметры склада полезных ископаемых в карьере и готовой продукции. Выбирать технологические схемы переработки строительных горных пород на щебень. Производить расчет качественно-количественных схем первичной переработки, обосновывать схему цепи перерабатывающих аппаратов.

**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**

**Владеть:**

ПК-4-В1 горной и строительной терминологией, навыками работы на ЭВМ, основными нормативными документами (СНиПы, ГОСТы, НТП и др.), метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по проектированию предприятий, обеспечения безопасного ведения горных и перерабатывающих производств, методами маркшейдерского учета объемов работ на карьерах

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

**Владеть:**

ПК-2-В1 Способами и методами обоснования параметров горно-добывающих и горно-перерабатывающих производств по добыче и переработки строительных горных пород.

#### 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. Строительные горные породы</b>							
1.1	Понятие о горных породах и минералах /Лек/	9	2	ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э9 Э10 Э11			
1.2	Магматические, осадочные и метаморфическое горные породы /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э6 Э9 Э10 Э11			
1.3	Изучение на фактическом материале геологического строения месторождений строительных горных пород, технологии и параметров разработки /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э5 Э6 Э8 Э9 Э22			
1.4	Области применения строительных горных пород и комплексное их использование /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э10 Э12 Э45			
1.5	Изучение требований к качеству песка, щебня и песчано-гравийных смесей для строительных работ, качество бутового камня /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э12			
	<b>Раздел 2. Технология разработки песчано-гравийных месторождений</b>							
2.1	Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э7 Э9 Э53 Э54			

2.2	Типизация песчано-гравийных месторождений. Общие сведения о технологии открытой разработки месторождений ПГП /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э7 Э9 Э45 Э56			
2.3	Часовая производительность экскаваторов, используемых при разработке ПГМ. Использование карьерных автосамосвалов при разработке ПГМ /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э4			
2.4	Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования при разработке месторождений /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			
2.5	Технология разработки песчано-гравийных месторождений с минимальным изъятием земель. Режимы отчуждения и восстановления земель при разработке месторождений строительных горных пород /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э7			
	<b>Раздел 3. Производственные процессы и технология горных работ на карьерах строительных горных пород</b>							
3.1	Способы подготовки строительных горных пород к выемке. Осушение строительных горных пород перед выемкой. Предохранение пород от промерзания /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э57			
3.2	Оттаивание мерзлых пород. Механическое рыхление на карьерах строительных материалов /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э21			
3.3	Взрывное рыхление горных пород. Взрывчатые вещества. Средства и способы взрывания /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э9 Э20 Э22 Э27			
3.4	Буримость горных пород и буровые станки. Производительность буровых станков /Ср/	9	5	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э58			

3.5	Технологические требования к качеству взрывного рыхления горных пород. Параметры скважин и конструкции зарядов ВВ. Взрываемость горных пород и расход ВВ /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э8 Э20 Э22			
3.6	Расчет скважинных зарядов и параметров сетки скважин. Параметры развала и кусковатость взорванной породы /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э20 Э22 Э23 Э27			
3.7	Взрывчатые вещества и средства взрывания /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э20 Э22			
3.8	Выемочно-погрузочные работы на карьерах строительных материалов. Применение одноковшовых экскаваторов /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э4			
3.9	Применение колесных скреперов. Применение бульдозеров. Применение одноковшовых погрузчиков /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э59			
3.10	Транспорт на карьерах строительных горных пород. Автомобильный, железнодорожный, конвейерный и комбинированный транспорт /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э59			
3.11	Расчет производительности транспорта /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.12	Особенности использования различного вида транспорта на карьерах /Ср/	9	5	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.13	Технологические схемы горных работ на карьерах со скальными, полускальными и плотными строительными горными породами /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6 Э7 Э8			
3.14	Изучение технологических схем на конкретных примерах /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.15	Технологические схемы горных работ при валовой и раздельной выемке /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			
3.16	Расчет параметров элементов системы разработки /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6			



3.17	Технологические схемы разработки разнопрочных карбонатных пород. Изучение фактического материала /Ср/	9	5	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э8 Э9			
<b>Раздел 4. Технологические основы разработки месторождений строительных горных пород</b>								
4.1	Горные породы как объект разработки. Основные физико-механические свойства строительных горных пород /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9			
4.2	Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов. Виды нерудных строительных материалов /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э10 Э11 Э12			
4.3	Показатели качества нерудных строительных материалов /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э12 Э53 Э54 Э55 Э56			
4.4	Качество щебня и гравия для строительных работ. Качество песка для строительных работ. Качество песчано-гравийных смесей для строительных работ. Качество бутового камня /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э12			
4.5	Общие сведения о производственных процессах на карьерах /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6 Э8 Э9			
4.6	Вскрытие месторождений строительных горных пород. Краткие сведения о системах открытой разработки месторождений и структурах комплексной механизации /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э2 Э3 Э6 Э7 Э8			
<b>Раздел 5. Переработка строительных горных пород на щебень</b>								
5.1	Переработка строительных горных пород на щебень, общие сведения. Способы дробления и классификация дробильных машин /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э13 Э14 Э15 Э16 Э17 Э18			
5.2	Щековые дробилки. Принцип действия и устройство. Расчет основных параметров /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э13 Э14			

5.3	Конусные дробилки. Принцип действия и устройство. Расчет основных параметров /Лек/	9	2	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э15 Э16 Э17			
5.4	Щековые, конусные и дробилки ударного действия. Номенклатура и расчет производительности /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э15 Э18 Э19			
5.5	Опыт применения и условия применения дробилок различного действия /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э49 Э50 Э61 Э62			
5.6	Грохочение. Общие понятия, терминология, эффективность грохочения. Конструкция и расчет грохотов /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э48 Э49 Э50			
5.7	Промывка, сгущение, обезвоживание /Ср/	9	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э41 Э42 Э43 Э44 Э45 Э47			
5.8	Технологические схемы переработки строительных горных пород на щебень /Лек/	9	1	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э49 Э50			
5.9	Расчет технологических схем переработки строительных горных пород на щебень /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э49 Э50			
5.10	Методика расчета качественно-количественной схемы /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э49 Э50			
5.11	Методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик с щековыми и конусными дробилками /Пр/	9	2	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э60 Э61			
5.12	Передвижные и сборно-разборные дробильно-сортировочные установки /Ср/	9	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э49 Э50			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

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

Понятие о горных породах и минералах  
 Магматические (изверженные) горные породы  
 Глубинные массивные породы  
 Излившиеся плотные породы  
 Излившиеся пористые породы  
 Осадочные горные породы  
 Обломочные породы  
 Осадочные породы химического происхождения (хемогенные)  
 Осадочные органогенные породы  
 Метаморфические (видоизмененные) горные породы  
 Область применения строительных горных пород и комплексное их использование  
 Горные породы как объект разработки  
 Основные физико-механические свойства строительных горных пород  
 Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов  
 Виды нерудных строительных материалов  
 Показатели качества нерудных строительных материалов  
 Качество щебня и гравия для строительных работ  
 Качество песка для строительных работ  
 Качество песчано-гравийных смесей для строительных работ  
 Качество бутового камня  
 Общие сведения о производственных процессах на карьерах  
 Вскрытие месторождений строительных горных пород  
 Краткие сведения о системах открытой разработки месторождений и структурах ком-плексной механизации  
 Способы подготовки строительных горных пород к выемке  
 Сушение строительных горных пород перед выемкой  
 Предохранение пород от промерзания  
 Оттаивание мерзлых пород  
 Механическое рыхление на карьерах строительных материалов  
 Расчет параметров механического рыхления и производительность рыхлителя  
 Взрывное рыхление горных пород  
 Взрывчатые вещества.  
 Средства и способы взрывания  
 Буримость горных пород и буровые станки  
 Производительность буровых станков  
 Технологические требования к качеству взрывного рыхления горных пород  
 Параметры скважин и конструкции зарядов ВВ  
 Взрываемость горных пород и расход ВВ  
 Расчет скважинных зарядов и параметров сетки скважин  
 Параметры развала и кусковатость взорванной породы  
 Выемочно-погрузочные работы на карьерах строительных горных пород  
 Применение одноковшовых экскаваторов  
 Применение колесных скреперов  
 Применение бульдозеров  
 Применение одноковшовых погрузчиков  
 Транспорт на карьерах строительных горных пород  
 Автомобильный транспорт  
 Железнодорожный транспорт  
 Комбинированный транспорт  
 Технологические схемы горных работ на карьерах со скальными, полускальными и плотными строительными горными породами  
 Комплексы оборудования карьерных грузопотоков  
 Технологические схемы горных работ при валовой выемке  
 Расчет параметров элементов систем разработки при валовой выемке  
 Технологические схемы раздельной разработки разнопрочных карбонатных пород  
 Расчет параметров систем разработки при раздельной выемке  
 Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений  
 Эксплуатационная разведка песчано-гравийных месторождений  
 Типизация песчано-гравийных месторождений  
 Общие сведения о технологии открытой разработки месторождений ППП  
 Часовая производительность экскаваторов, используемых при разработке песчано-гравийных месторождений  
 Использование карьерных автосамосвалов при разработке песчано-гравийных месторождений  
 Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования при разработке месторождений  
 Технология разработки песчано-гравийных месторождений с минимальным изъятием земель  
 Режимы отчуждения и восстановления земель при разработке месторождений строительных горных пород  
 Способы дробления и классификация дробильных машин  
 Щековые дробилки. Принцип действия и устройство. Расчет основных параметров

Конусные дробилки. Принцип действия и устройство. Расчет основных параметров конусных дробилок  
Дробилки ударного действия  
Грохочение. Общие понятия, терминология, эффективность грохочения.  
Конструкции и расчет грохотов  
Промывка, сгущение, обезвоживание  
Технологические схемы переработки строительных горных пород на щебень  
Расчет технологических схем переработки строительных горных пород на щебень  
Методика расчета качественно-количественной схемы  
Методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик со щековыми и конусными дробилками  
Передвижные и сборно-разборные дробильно-сортировочные установки

Оценочные материалы, используемые для зачета с оценкой  
билет № 1

1. Понятие о горных породах и минералах
2. Основные виды машин для дробления горных пород

Билет № 2

1. Область применения строительных горных пород и комплексное их использование
2. Осушение горных пород перед выемкой

Билет № 3

1. Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов
2. Предохранение пород от промерзания

Билет № 4

1. Качество щебня, гравия, песка, песчано-гравийной смеси, бутового камня
2. Оттаивание мерзлых пород

Билет № 5

1. Общие сведения о производственных процессах на карьерах
2. Взрывное рыхление горных пород

Билет № 6

1. Способы подготовки строительных горных пород к выемке
2. Буровые станки, производительность буровых станков

Билет № 7

1. Механическое и взрывное рыхление горных пород
2. Качество щебня и гравия для строительных работ

Билет № 8

1. Выемочно-погрузочные работы
2. Качество песчано-гравийных пород для строительных работ.

Билет № 9

1. Применение одноковшовых экскаваторов, колесных скреперов, бульдозеров, одноковшовых погрузчиков
2. Вскрытие месторождений строительных горных пород

Билет № 10

1. Автомобильный, железнодорожный и комбинированный транспорт на карьерах строительных горных пород
2. Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов

билет № 11

1. Технологические схемы работ на карьерах со скальными, полускальными и плотными строительными горными породами
2. Транспорт на карьерах строительных горных пород

билет № 12

1. Технологические схемы горных работ при валовой и раздельной выемке
2. Краткие сведения о системах открытой разработки месторождений и структурах комплексной механизации

билет № 13

1. Общие сведения о технологии открытой разработки песчано-гравийных месторождений
2. Магматические горные породы, используемые для производства строительных материалов

билет № 14

1 Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования

2 Основные элементы систем разработки и их параметры

билет № 15

1 Щековые, конусные дробилки и дробилки ударного действия

2. Основные виды карьерного транспорта и их технологическая характеристика

билет № 16

1 Конструкция и принципы расчета скважинных зарядов.

Вторичное дробление

2. Характеристика пути и подвижного состава железнодорожного транспорта

билет № 17

1 Расположение и порядок взрывания скважин

2. Основные виды карьерного транспорта и их технологическая характеристика

билет № 18

1. Грохочение. Конструкция и расчет грохотов

2. Расчет парка подвижного состава автотранспорта и пропускной способности дорог

билет № 19

1 Применение навесных рыхлителей

2 Технологические схемы переработки строительных горных пород на щебень

билет № 20

1 Методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик со щековыми и конусными дробилками

2. Отвалообразование вскрышных пород

## **5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.**

Раздел 1. Строительные горные породы

Магматические, осадочные и метаморфические горные породы

Области применения строительных горных пород и комплексное их использование

Раздел 2. Технология разработки песчано-гравийных месторождений

Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений

Горно-геологическая характеристика песчано-гравийных месторождений

Методика расчета выемочно-погрузочного и транспортного оборудования при разработке месторождений

Раздел 3. Производственные процессы и технология горных работ на карьерах строительных горных пород

Способы подготовки строительных горных пород к выемке. Сушение строительных горных пород перед выемкой.

Предохранение пород от промерзания

Взрывное рыхление горных пород. Взрывчатые вещества. Средства и способы взрывания

Расчет скважинных зарядов и параметров сетки скважин. Параметры развала и кусковатость взорванной породы

Выемочно-погрузочные работы на карьерах строительных материалов. Применение одноковшовых экскаваторов

Расчет производительности карьерного транспорта

Технологические схемы горных работ на карьерах со скальными, полускальными и плотными строительными горными породами

Раздел 4. Технологические основы разработки месторождений строительных горных пород

Требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов. Виды нерудных строительных материалов

Качество щебня и гравия для строительных работ. Качество песка для строительных работ. Качество песчано-гравийных смесей для строительных работ. Качество бутового камня

Раздел 5. Переработка строительных горных пород на щебень

Переработка строительных горных пород на щебень, общие сведения. Способы дробления и классификация дробильных машин

Щековые, конусные и дробилки ударного действия. Номенклатура и расчет производительности

Грохочение. Общие понятия, терминология, эффективность грохочения. Конструкция и расчет грохотов

Расчет технологических схем переработки строительных горных пород на щебень

Методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик с щековыми и конусными дробилками

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

Формой аттестации по дисциплине является зачет с оценкой, направленный на контроль следующих компетенций: ПК-4.1 - 31; ПК-1.9 -31

Зачет с оценкой предусмотрен в девятом семестре.

Пример билета, используемого для зачета с оценкой:

БИЛЕТ № 1

1. Понятие о горных породах и минералах
2. Основные виды машин для дробления горных пород

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

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение 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. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только учебник, но и литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

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. 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 занятиям, необходимо обратить 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, справочной литературой обязательна.

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

При выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

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).

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
  - выполнены и защищены практические работы;
- результаты лекционного контроля и защиты практических работ:
- от 40 и менее 60 % – «удовлетворительно»
  - от 60 и менее 80 % – «хорошо»
  - от 80 до 100 % – «отлично»;

Зачет с оценкой выставляется при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
  - выполнена и защищены практические работы;
  - выполнен и защищен курсовой проект;
  - ответ на 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

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Чирков А. С.	Добыча и переработка строительных горных пород: учебник	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2009
Л1.2	Чирков А. С.	Добыча и переработка строительных горных пород: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров и магистров "Горное дело" и по спец. "Открытые горные работы"	Библиотека МИСиС	М.: Мир горной книги, 2009

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Ялтанец И. М., Пастихин Д. В., Исаева Н. И.	Открытые горные работы при строительстве: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2014
Л2.3	Ялтанец Иван Михайлович, Щадов Михаил Иванович	Практикум по открытым горным работам: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Открытые горные работы"	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л2.4	Ялтанец И. М., Макаров А. В., Казаков 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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.5	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
Л2.6	Малышева Н. А., Сиренко В. Н.	Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Технология и комплексная механизация пр- ва нерудных строит. материалов"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1977

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

Э1	1-производство щебня	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=I6yLPvNF0-Q">https://www.youtube.com/watch?v=I6yLPvNF0-Q</a>
Э2	2-карьер по добыче карбонатных пород;	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-0t3penxa6Q">https://www.youtube.com/watch?v=-0t3penxa6Q</a>
Э3	3-карьер по добыче гранита Карелия	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4gMpDzpf1k">https://www.youtube.com/watch?v=4gMpDzpf1k</a>
Э4	4-экскаватор обратная лопата ЧЕТРА ЭГП-230	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7wZj0f_Ws18">https://www.youtube.com/watch?v=7wZj0f_Ws18</a>
Э5	5-Коелгинский карьер по добыче мрамора	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ajt4WcGuvcc">https://www.youtube.com/watch?v=ajt4WcGuvcc</a>
Э6	6-карьер по добыче глины	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=E9FEvtSJEVs">https://www.youtube.com/watch?v=E9FEvtSJEVs</a>
Э7	7-карьер по добыче песка и горная техника Volvo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=oKwXG4Bw6zo">https://www.youtube.com/watch?v=oKwXG4Bw6zo</a>
Э8	8-карьер по добыче карбонатных пород	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=k_CPKON7_Q">https://www.youtube.com/watch?v=k_CPKON7_Q</a>
Э9	9-открытые горные работы –	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xTg0ZphW974">https://www.youtube.com/watch?v=xTg0ZphW974</a>
Э10	10-горные породы рассказ	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=tQFz2-ASOY0">https://www.youtube.com/watch?v=tQFz2-ASOY0</a>
Э11	11-лекция горные породы Джезказган	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=o19hE9WDGow">https://www.youtube.com/watch?v=o19hE9WDGow</a>
Э12	12-качество щебня	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YXpPnQ4ajJ8&amp;t=2s">https://www.youtube.com/watch?v=YXpPnQ4ajJ8&amp;t=2s</a>
Э13	13-работа щековой дробилки	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4sZby6NMPNM">https://www.youtube.com/watch?v=4sZby6NMPNM</a>
Э14	14-конструкция щековой дробилки	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Cj_C8_9J4nc">https://www.youtube.com/watch?v=Cj_C8_9J4nc</a>
Э15	15-конструкции и виды дробилок	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=n_vxV6FSK8k&amp;t=83s">https://www.youtube.com/watch?v=n_vxV6FSK8k&amp;t=83s</a>
Э16	16-конструкция и принцип работы конусной дробилки	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kEftq4Dg2DA">https://www.youtube.com/watch?v=kEftq4Dg2DA</a>
Э17	17-работа конусной дробилки	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=qH4EX4JZ1IY">https://www.youtube.com/watch?v=qH4EX4JZ1IY</a>
Э18	18-роторная дробилка	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ETPkkvkSUGM">https://www.youtube.com/watch?v=ETPkkvkSUGM</a>
Э19	19-конусная дробилка Сандвик	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=n_9gHb_IUws">https://www.youtube.com/watch?v=n_9gHb_IUws</a>
Э20	20 – буровзрывные работы на карьере доломита	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=9y3nprA2gUc">https://www.youtube.com/watch?v=9y3nprA2gUc</a>
Э21	21 – бульдозер-рыхлитель	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3xRBZUunZil&amp;t=23s">https://www.youtube.com/watch?v=3xRBZUunZil&amp;t=23s</a>
Э22	22-взрыв на карьере камня	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vi8wMU49HXC">https://www.youtube.com/watch?v=vi8wMU49HXC</a>
Э23	23 – карьер по добыче гранита в житомирской области	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Kvy5lQmNUgl">https://www.youtube.com/watch?v=Kvy5lQmNUgl</a>
Э24	24-добыча камня камнерезными машинами Дагестан	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=K2XcYNa_6Gc">https://www.youtube.com/watch?v=K2XcYNa_6Gc</a>
Э25	25-добыча камня камнерезными машинами в Китае	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nOIERvJHdbQ">https://www.youtube.com/watch?v=nOIERvJHdbQ</a>
Э26	26-Мансуровский гранитный карьер	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TL094nnWDC8">https://www.youtube.com/watch?v=TL094nnWDC8</a>
Э27	27-карьер Возрождение Ленинградской области – взрывы на карьере – распиловка	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8JLp3M10bgU">https://www.youtube.com/watch?v=8JLp3M10bgU</a>
Э28	28-мультиканатный станок для распиловки камня	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=dhuWCMEFHog">https://www.youtube.com/watch?v=dhuWCMEFHog</a>
Э29	29-штрипсовый станок	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=TUGqLN1VQCI">https://www.youtube.com/watch?v=TUGqLN1VQCI</a>
Э30	30-виды обработки природного камня	<a href="http://t-stone.ru/directory/vidy-obrabotki-naturalnogo-kamnya">http://t-stone.ru/directory/vidy-obrabotki-naturalnogo-kamnya</a>
Э31	31 – виды обработки природного камня	<a href="https://ascent-import.ru/articles/vidy-obrabotki-poverxnosti-naturalnogo-kamnya/">https://ascent-import.ru/articles/vidy-obrabotki-poverxnosti-naturalnogo-kamnya/</a>
Э32	32-виды обработки природного камня	<a href="https://kammemir.ru/articles/facture/">https://kammemir.ru/articles/facture/</a>
Э33	33-добыча и обработка природного камня	<a href="http://industrial-wood.ru/dobycha-i-pererabotka/10285-vidy-obrabotki-prirodnogo-kamnya.html">http://industrial-wood.ru/dobycha-i-pererabotka/10285-vidy-obrabotki-prirodnogo-kamnya.html</a>
Э34	34 - плиты облицовочные пиленые из природного камня	<a href="http://docs.cntd.ru/document/901700282">http://docs.cntd.ru/document/901700282</a>



Э35	35-штрипсовая распиловка гранита	<a href="https://newstone.ru/articles/shtripsovaya_raspilovka_granita/">https://newstone.ru/articles/shtripsovaya_raspilovka_granita/</a>
Э36	36 - штрипсовая распиловка гранита	<a href="https://metafor-7.livejournal.com/78719.html">https://metafor-7.livejournal.com/78719.html</a>
Э37	37-камнераспиловочное оборудование	<a href="https://vuzlit.ru/2255306/kamneraspilovochnoe_oborudovanie">https://vuzlit.ru/2255306/kamneraspilovochnoe_oborudovanie</a>
Э38	38 фрезерные станки для обработки камня	<a href="https://mirtels.ru/katalog/frezernye-stanki">https://mirtels.ru/katalog/frezernye-stanki</a>
Э39	39- фрезерные станки по камню	<a href="https://moskva.tiu.ru/Frezernye-stanki-po-kamnyu.html">https://moskva.tiu.ru/Frezernye-stanki-po-kamnyu.html</a>
Э40	40-станки для обработки камня (фрезенные в т.ч.)	<a href="https://www.stanki.ru/catalog/kamneobrabatyvayushchee_oborudovanie/">https://www.stanki.ru/catalog/kamneobrabatyvayushchee_oborudovanie/</a>
Э41	41-пескомойка на карьере	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2ch135unSI4">https://www.youtube.com/watch?v=2ch135unSI4</a>
Э42	42- пескомойка на карьере	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=RdsjgacjxV0">https://www.youtube.com/watch?v=RdsjgacjxV0</a>
Э43	43 – установка промывки песка и гравия	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=dQzj5ZdVPJE">https://www.youtube.com/watch?v=dQzj5ZdVPJE</a>
Э44	44-влажный песок просеивание в бутаре	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ri8BafvM7xw">https://www.youtube.com/watch?v=Ri8BafvM7xw</a>
Э45	45 – обогащение кварцевого песка	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=mqZ8K5Dk8Uc">https://www.youtube.com/watch?v=mqZ8K5Dk8Uc</a>
Э46	46 – дипломная работа по грохоту ГИЛ-52	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=zcSN2rMAchg">https://www.youtube.com/watch?v=zcSN2rMAchg</a>
Э47	47 – мойка песка на грохоте	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=4ZmEZEsgIS8">https://www.youtube.com/watch?v=4ZmEZEsgIS8</a>
Э48	48 – работа грохота и его конструкция	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ztXUwcHVuTY&amp;t=1s">https://www.youtube.com/watch?v=ztXUwcHVuTY&amp;t=1s</a>
Э49	49-сайт завода по производству дробильного оборудования Челябинск	<a href="http://www.uysm.ru/shop/">http://www.uysm.ru/shop/</a>
Э50	50- сайт завода Дробмаш Выкса	<a href="http://www.drobmash.ru/kontaktная-informac">http://www.drobmash.ru/kontaktная-informac</a>
Э51	51- канатная пила на карьере камня (мрамор)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xFANu51OsO4">https://www.youtube.com/watch?v=xFANu51OsO4</a>
Э52	52-баровые машина г. Реж	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Rmu6nj4pcbM">https://www.youtube.com/watch?v=Rmu6nj4pcbM</a>
Э53	53 качество песка, наличие пылевидных и глинистых частиц	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=A8EYUns7X9k">https://www.youtube.com/watch?v=A8EYUns7X9k</a>
Э54	54 – зерновой состав песка, рассеивание	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=MFT9H8awWy4">https://www.youtube.com/watch?v=MFT9H8awWy4</a>
Э55	55 модуль крупности песка	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=X8jdOpq3tUQ&amp;t=17s">https://www.youtube.com/watch?v=X8jdOpq3tUQ&amp;t=17s</a>
Э56	56 оценка качества песка	<a href="https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/svoystva-peska/#koeffitsient-filtratsii-peska">https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemiye-voprosy/svoystva-peska/#koeffitsient-filtratsii-peska</a>
Э57	57 откачка воды из глиняного карьера	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=61J2_rqoMiw">https://www.youtube.com/watch?v=61J2_rqoMiw</a>
Э58	58 – буровой станок пневмоударник	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=fxiyx7G_9Oo">https://www.youtube.com/watch?v=fxiyx7G_9Oo</a>
Э59	59 –колесный погрузчик на карьере, автосамосвалы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BGPxou2_wyA">https://www.youtube.com/watch?v=BGPxou2_wyA</a>
Э60	79-технологические схемы для переработки строительных горных пород	<a href="https://tulmash.ru/tehnologicheskie-shemy-dsu/">https://tulmash.ru/tehnologicheskie-shemy-dsu/</a>
Э61	78 -методика расчета технологических схем дробильно-сортировочных фабрик со щековыми и конусными дробилками	<a href="http://industrial-wood.ru/dobycha-i-pererabotka/10263-metodika-rascheta-tehnologicheskikh-shem-drobnilno-sortirovochnyh-fabrik-so-schekovymi-i-konusnymi-drobnilkami.html">http://industrial-wood.ru/dobycha-i-pererabotka/10263-metodika-rascheta-tehnologicheskikh-shem-drobnilno-sortirovochnyh-fabrik-so-schekovymi-i-konusnymi-drobnilkami.html</a>
Э62	80 - методичка Мех оборудование для производства строительных материалов	<a href="https://brstu.ru/images/stories/section/facultets/mf/midm/metod_ra_zrabotki/5.pdf">https://brstu.ru/images/stories/section/facultets/mf/midm/metod_ra_zrabotki/5.pdf</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Консультант Плюс
П.3	AutoCAD
П.4	LMS Canvas
П.5	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	Библиотека государственных стандартов - <a href="https://files.stroyinf.ru/">https://files.stroyinf.ru/</a>
И.11	ГИАБ – <a href="http://www.GIAB-online.ru">www.GIAB-online.ru</a>

И.12	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций - <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
И.13	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
И.14	Библиотека государственных стандартов - <a href="https://files.stroyinf.ru/">https://files.stroyinf.ru/</a>
И.15	Справочный портал по экскаваторам - <a href="https://exkavator.ru/">https://exkavator.ru/</a>
И.16	Справочный портал по дробилкам - <a href="https://drobilka.ru">https://drobilka.ru</a>
И.17	Информационная система - <a href="https://consultant.ru/">https://consultant.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 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. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только учебник, но и литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

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. 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 занятиям, необходимо обратить 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, справочной литературой обязательна.

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

При выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

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.

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).