Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента стратегической политики
Дата подписания: 01.04.2026 10:36:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики
и городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.14 Технологии использования и утилизации отходов горного производства

Направление подготовки
21.05.04 «Горное дело»

Специализация
Маркшейдерское дело

Квалификация
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2025

Разработчик:

Доцент _____ _____ /А.В. Кузина /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент / _____ / И.С. Пуляев
И.О. Фамилия

Содержание

Содержание 3
1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.1.1. Заочная форма обучения 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.2.2. Заочная форма обучения 6
3.3. Содержание дисциплины 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.4.1. Практические занятия 9
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
3.6. Темы для устных сообщений и рефератов 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
дисциплины 10
4.1. Нормативные документы 10
4.2. Основная литература 10
4.2.1. Дополнительная литература 11
4.2.2 Электронные образовательные ресурсы 11
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 12
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7. Фонд оценочных средств 13
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3. Оценочные средства 14
7.3.1. Текущий контроль 14
7.3.2. Промежуточная аттестация 14
7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Технология использования и утилизации отходов горного производства» является формирование у студентов знаний экологических проблем, возникающих в процессе добычи полезных ископаемых, а также основных направлений средств защитных мероприятий на горном производстве и путей их решения.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технология использования и утилизации отходов горного производства» следует отнести:

- умение вырабатывать и принимать стратегически правильные решения в области экологии при разработке месторождений полезных ископаемых;
- знания по безопасности и экологичности горных и обогатительных работ путем выполнения мероприятий по предупреждению возникновения пожаров, уменьшению пыле- и газовыделений и др. вопросам;
- приобретение студентами знаний о специфике, основных направлениях и перспективах реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов; технологии комплексного использования пород и охрану окружающей природной среды.
- выработка умений проводить расчеты типовых задач в области проектирования и расчета технологий охраны природных ресурсов при производстве горных работ.

Обучение по дисциплине «Технология использования и утилизации отходов горного производства» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-5.1. Производит инженерно-геологическую оценку массива горных пород, предназначенных для заложения подземного сооружения или выработки; ИОПК-5.2. Выбирает основные организационные параметры строительства, проект организации строительства и проект производства работ; ИОПК-5.3. Обосновывает техническую и экологическую безопасность и экономическую эффективность горно-строительных работ.
ОПК-11Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектах	ИОПК-11.1. Умеет обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов; ИОПК-11.2. Умеет анализировать возможность возникновения опасных ситуации и предусматривать способы ликвидации аварийных ситуаций. ИОПК-11.3. Знает нормативные документы по безопасности ведения горных работ;

	требования федеральных законов, нормативно-правовых актов в сфере охраны природных ресурсов, обеспечения экологической и промышленной безопасности, направления совершенствования технологии добычи полезных ископаемых; методы предупреждения проявления опасных и вредных производственных факторов. ИОПК-11.4. Владеет навыками применения санитарно-гигиенических нормативов и правил при составления проектов горных работ и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых; навыками разработки мероприятий по снижению выделения пыли, вредных и ядовитых газов при ведении горных работ до санитарно-гигиенических норм, методами контроля атмосферы карьеров; навыками разработки проектов по добыче полезных ископаемых соответствующих требованиям промышленной безопасности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Технология использования и утилизации отходов горного производства» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений и взаимосвязана логически, содержательно и методически со следующими дисциплинами:

- Геология;
- Открытая геотехнология;
- Подземная геотехнология;
- Строительная геотехнология;
- Горные машины и оборудование;
- Обогащение полезных ископаемых;

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 130 часов – самостоятельная работа студентов). Дисциплина изучается в 11 семестре. Форма промежуточной аттестации - зачет.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№	Вид учебной работы		Семестры

п/п		Количество часов	11 семестр	12 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**14**	**14**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	**8**	**8**	
1.2	Семинарские/практические занятия	**6**	**6**	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**130**	**130**	
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита расчетно-графических работ	60	**60**	
2.2	Самостоятельное изучение	40	**40**	
2.3.	Подготовка и защита реферата	30	**30**	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	**зачет**	
	Итого	**144**	**144**	

3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
		144	**8**	**6**			**130**
1.	Раздел 1.Содержание, цели и задачи дисциплины. Определение видов отходов.	17	2	-			15
2.	Раздел 2.Промышленные отходы горнодобывающих производств и их переработка. Классификация отходов по различным признакам. Классы опасности отходов	27	2	-			25
3.	Раздел 3.Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду. Проблема утилизации отходов и мероприятия, направленные на сокращение	29	2	2			25

	количества отходов в источнике их образования.						
4.	Раздел 4.Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов. Утилизация отходов еталлургического производства, машиностроения, химической промышленности, строительной индустрии, энергетического комплекс	29	2	2			25
5.	Раздел 5.Управление отходами на стадиях проектирования, функционирования и ликвидации промышленных объектов.	32	2	-			30
6.	Раздел 6.Правовые основы управления промышленными отходами. Стандарты в области обращения с отходами.	19	2	2			15

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Содержание, цели и задачи дисциплины. Определение видов отходов. Цели и задачи, предмет дисциплины. Место дисциплины в системе экологических наук.
Основные понятия. Федеральное законодательство в области обращения с отходами. Законы и нормативно-правовые акты субъектов РФ, регулирующие обращение с отходами. Полномочия РФ, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами. Понятие биосферы, основные функции биосферы. Правило 1-го процента. Категории загрязнений: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, деструкционное.

Раздел 2. Промышленные отходы горнодобывающих производств и их переработка. Классификация отходов по различным признакам. Классы опасности отходов .Их классификация по происхождению; отрицательные последствия деятельности человека на природу. Техногенные загрязнения территории России: загрязнения атмосферы и гидросферы, проблема отходов и радиационной безопасности; биологические и генетические загрязнения.
Накопление отходов, и связанные с этим проблемы. Различные типы классификации отходов. Обращение с отходами.. Особенности селективного сбора отходов в России. Организации, участвующие в процессах сбора отходов в России. Особенности сбора отходов в
зарубежных странах. Комплексное управление отходами. Первичное сокращение отходов при
комплексной переработке. Объединяющий процесс при комплексной переработке, его роль.
Вторичная переработка отходов. Сортировка отходов.

Раздел 3 Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду. Проблема утилизации отходов и мероприятия,направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования.

Влияние горных работ на литосферу, гидросферу, атмосферу, живой и растительный мир. Задачи, стоящие перед горнодобывающей промышленностью в области экологии. Воздействия и способы снижения влияния негативных факторов на окружающую среду при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.
Устойчивость и безопасность окружающей среды. Влияние отходов на состояние ОС. Государственная программа «Отходы». Цели и задачи программы. Система управления обращения с отходами производства и потребления. Понятие отходов. Основные виды отходов, их краткая характеристика. Отходы производства. Отходы потребления. Виды отходов по степени опасности. Неопасные и опасные отходы. Огнеопасные и взрывоопасные отходы. Характеристика отходов, содержащих тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий). Влияние на здоровье человека.

Раздел 4. Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов. Утилизация отходов металлургического производства, машиностроения, химической промышленности, строительной индустрии, энергетического комплекс Промышленные отходы горнодобывающих производств. Основные мероприятия по уменьшению количества отходов в горном производстве. Способы переработки и удаления отходов горнодобывающих производств. Комплексность переработки руды. Методы и способы удаления газовых выбросов. Методы пылеулавливания. Методы удаления газообразных загрязнений. Оборудование для пыле- и газоулавливания.
Виды отходов в металлургии: шлаки, шламы, огнеупорные материалы, сточные воды. Переработка ТПО металлургических производств. Основные виды продукции, получаемые из отходов. Основные методы и стадии очистки сточных вод. Внедрение замкнутого и оборотного водоснабжения на предприятиях.

Раздел 5. Управление отходами на стадиях проектирования, функционирования и ликвидации промышленных объектов.Управление отходами на стадиях проектирования, функционирования и ликвидации промышленных объектов. Экологические, санитарные и иных требования в области обращения с отходами. Нормативы и лимиты на размещение отходов. Требования к объектам размещения отходов. Требования к обращению с опасными отходами Критерии оценки эффективности промышленных технологий. Энерго- и ресурсосбережение. Показатели экологической эффективности. Экономическое регулирование в области обращения с отходами. Эколого-экономическая эффективность управления промышленными отходами. Система показателей для оценки эффективности управления отходами. Анализ эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий, связанных с комплексной переработкой сырья, созданием малоотходных технологий, утилизацией отходов. Основные тенденция развития мусоросжигания. Основные преимущества термической переработки. Классификация методов термической переработки отходов.Сжигание в кипящем слое. Основные химические процессы при сжигании-газификации. Российский процесс газификации – основные требования к отходам и его экологические преимущества. Сжигание в слое шлакового расплава. Сжигание в слое электрошлакового расплава. Главные преимущества этих методов перед традиционными (ниже температуры плавления шлака). Пиролиз отходов. Основной недостаток предприятий термической переработки отходов. Критерии выбора оптимального метода. Оценка различных методов термической переработки отходов. Биотермическая переработка отходов. Сущность процесса ферментации. Фазы компостирования. Факторы, влияющие на компостирование.

Раздел 6. Правовые основы управления промышленными отходами. Стандарты в области обращения с отходами .Правовые основы управления промышленными отходами.

Федеральный закон РФ "Об отходах производства и потребления". Основные положения. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами.
Государственный, производственный и общественный контроль в сфере обращения с отходами. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами. Возмещение вреда, причиненного экологическим правонарушением. Учет и отчетность в области обращения с отходами. Государственный кадастр отходов.
Стандарты в области обращения с отходами. ГОСТ 30773-30775 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами». ГОСТ Р 51769-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства потребления. Основные положения».

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия
1. Определение классов опасности промышленных отходов расчетным методом.
2. Расчет платежей за размещение отходов.
3. Оборудования для механической очистки сточных вод. Расчет песколовки и отстойников.
4. Фильтрация сточных вод. Расчет зернистого фильтра.
5. Процессы и аппараты физико-химической очистки сточных вод от коллоидных частиц. Коагуляция.

Контрольная работа 1. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками.
Контрольная работа 2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания.

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты не предусмотрены

3.6. Темы для устных сообщений и рефератов

1. Устойчивость и безопасность окружающей среды. Влияние отходов на состояние ОС.
2. Государственная программа “Отходы”. Цели и задачи программы.
3. Понятие отходов. Основные виды отходов, их краткая характеристика. Отходы производства. Отходы потребления.
4. Виды отходов по степени опасности. Опасные отходы и их характеристика.
5. Характеристика отходов, содержащих тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий). Влияние на здоровье человека.
6. Принципы классификации отходов. Классификационный код отходов.
7. Понятие токсичности. Класс опасности (токсичности) отходов. Определение класса опасности отходов. Эколого-гигиенические параметры, характеризующие степень токсичности веществ - компонентов отходов.
8. Радиоактивные отходы. Диоксидсодержащие отходы и их влияние на здоровье человека.
9. Жизненный цикл продукции. Стадии жизненного цикла изделия. Образование и ликвидация основных видов объектов и отходов на стадиях жизненного цикла продукции (изделия).
10. Технологический цикл отходов. Этапы технологического цикла.

11. Аспекты переработки отходов.
12. Способы переработки отходов. Операции с отходами, приводящие к их повторному применению.
13. Операции, которые не ведут к повторному использованию отходов. Способы захоронения отходов. Объекты размещения отходов.
14. Промышленные отходы: типы, вещественный состав, агрегатное состояние, физико-механические характеристики, токсичность. Воздействие отходов на состояние ОС.
15. Промышленные отходы горно-добывающих производств и их характеристика. Основные

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Нормативные документы

1. Закон Российской Федерации «Об отходах производства и потребления» № 317 – ФЗ от 25.11.2013 г.
2. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение Обращение с отходами. Термины и определения
3. ГОСТ 30773-2001. Ресурсосбережение Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения.
4. ГОСТ 30774-2001. Ресурсосбережение Обращение с отходами. Паспорт опасности отходов. Основные требования.
5. ГОСТ 30775-2001. Ресурсосбережение Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения.
6. ГОСТ Р ИСО 14041-2000. Управление окружающей средой. Оценка жизненного цикла. Определение цели, области исследования и инвентаризационный анализ.
7. ГОСТ Р ИСО 14031-2001. Управление окружающей средой. Оценивание экологической эффективности. Общие требования.
8. ГОСТ Р 51769-2001. Ресурсосбережение Обращение с отходами Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения.
9. ГОСТ Р 50996-1996. Переработка и захоронение радиоактивных отходов. Термины и определения.

4.2. Основная литература

1. Гусев В.Ф., Фурсов Е.Г. Основы горнопромышленной экологии, часть 1, М: РУДН, 2014 - 95 с.
2. Горнопромышленная экология: Учебник / Под ред. Ю.В.Михайлова – Махачкала: Изд-во «Риасофт ЛТД», 2012 – 608 с.
3. Промышленная экология: Учебное пособие / Под ред. В.В. Денисова.- М: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2007. – 720 с. (Серия «Учебный курс»).
4. Томаков П.И. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: Изд-во МГГУ, - 2011. – 418с.
5. Коваленко В.С., Щадов В.М., Таланин В.В. Практикум по дисциплине « Рациональное использование и охрана природных ресурсов»: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГГУ, 2018. – 105 с.
6. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы / А.А. Фаюстов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 273 с.

: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564853

4.2.1. Дополнительная литература

1. Певзнер М. Е., Горная экология: учебн. пособие для вузов. – М.: Изд-во РГГУ, 2003 – 395 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств / Кукин П.П., Лапин В.Л., Подгорных Е.А. и др. – М.: Высш. шк., 2003 -318 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:
1.Министерство природных ресурсов и экологии РФ - www.mnr.gov.ru
2.Природа, экология, эко-поселения - www.ecology.md
3.ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -http://biblioclub.ru
4.Экологический сайт «Экокуб»-www.ecokub.ru

4.2.2 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам

Название ЭОР	Ссылка на курс
«Технология использования и утилизации отходов горного производства»	Данный ЭОР находится в разработке

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты. Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog). Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

5. Материально-техническое обеспечение

Кафедра «Промышленное, гражданское и подземное строительство», обеспечивающая преподавание дисциплины «Технология использования и утилизации отходов горного производства», располагает аудиториями и лабораторией на 25 посадочных мест. Аудитории оснащены электронными проекторами.
Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Преподаватели кафедры и студенты имеют возможность пользоваться компьютерными классами. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2304, АВ2305 и аудитории общего фонда.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Технология использования и утилизации отходов горного производства» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:
– аудиторные занятия: лекции, практическим работам, тестирование; – внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.
6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.
6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на: - виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха); - виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.
6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.
6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.
6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).
6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.
6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.
В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.
В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.
6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).
6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.
6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.
6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".
Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:
- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.
В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:
Во втором семестре:
- подготовка к практическим занятиям, выполнение графических заданий и их защита; тест; защита практических работ; зачет.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).
Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине.

Если не выполнены необходимые условия, студенты получают «не зачтено».

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы:
контрольные работы.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится во 11 семестре обучения в форме зачета.

Зачет проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно,) практических задания
2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 30 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (зачета) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические лабораторные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Форма, предусмотренная учебным планом – дифференциальный зачет. Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Расчетно-графические работы, указанные в разделе 4:	Оформленные расчетно-графические работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Самостоятельная работа. Расчетно-графические работы 5.	Оформленный отчет о работе, предусмотренной рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.

7.3.3. Вопросы для подготовки к зачету

1. Назовите основные источники и виды загрязнений, связанные с основными технологическими процессами при открытой разработке.
2. Какие основные способы и устройства применяются для пылеподавления при основных технологических процессах открытых горных работах?
3. Способы очистки и снижения токсичности пылегазовых выбросов при: подготовке горных пород к выемке, погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и складировании карьерных грузов; закрепление пылящих поверхностей на карьерах.
4. Профилактика и тушение эндогенных пожаров.
5. Какие основные мероприятия применяются для снижения влияния производственного шума?
6. Какие водоохранные мероприятия необходимо предусматривать при открытой разработке месторождений?
7. За счет каких водоохранные мероприятий может быть уменьшено истощение водных ресурсов и их загрязнений?
8. Как достигается защита природных вод от поверхностных источников загрязнений?
9. Методы очистки сточных вод, их назначение.
10. Какими методами достигается удаление взвешенных частиц из воды?
11. Физическая сущность осаждения взвесей в отстойниках различных конструкций. Что понимается под гидравлической крупностью частиц?
12. Какими методами достигается очистка кислых и щелочных карьерных и дренажных вод?

13. Что понимается под рациональным использованием земель и под режимом нарушения и восстановления земель при производстве открытых горных работ?
14. Что понимается под удельной, этапной и средней землеемкостью открытых горных работ?
15. Что понимается под коэффициентом рекультивации?
16. Основные требования к выбору мест размещения внешних отвалов.
17. Что такое плодородный слой почвы и потенциально плодородные почвы? 18. Что понимается под рекультивацией нарушенных земель? Этапы рекультивации?
19. Основные законодательный и правовые документы о недрах и их краткое содержание.
20. Основные направления рационального использования недр при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
21. Причины нерационального использования недр.
22. Что такое минеральные ресурсы недр?
23. Что подразумевается под количественными и качественными потерями?
24. Показатели оценки потерь и засорения для рудных и угольных горных предприятий.
25. Причины высокого уровня потерь полезных ископаемых.
26. Технологические способы снижения потерь и засорения.
27. Экономические меры по снижению потерь и засорения.
28. Примеры комплексного использования добытого минерального сырья.
29. Направления использования рыхлых и скальных вскрышных пород.
30. Направления использования отходов обогащения руд.
31. Направления использования отходов углеобогащения.
32. Что такое коэффициент комплексности использования месторождения и коэффициент полноты использования ресурсов месторождения?
33. Написать формулу экономической эффективности комплексного использования минерального сырья.
34. Повышение качества концентратов.
35. Переработка продуктов обогащения.
36. Экономическая целесообразность использования отходов.
37. Селективное восстановление элементов из руд и концентратов.
38. Состав минералов и способы их переработки.
39. Комплексное использование сырья в металлургии вторичных металлов. Рациональное использование металлических отходов и сплавов.
40. Утилизация шламов глиноземного производства. Характеристика шламов.
41. Переработка красных шламов: регенерация гидрооксида натрия, доизвлечение глинозема, железа, получение титана, ванадия, скандия, редкоземельных и других металлов.
42. Применение шламов в черной металлургии, производстве стройматериалов, сельском хозяйстве.
43. Шлаки сталеплавильного производства, их состав и свойства, способы переработки и перспективы использования шлаков в металлургии.
44. Шлаки ферросплавного производства.
45. Принципиальная схема получения глинозема.
46. Способы извлечения галлия, ванадия, фосфора, фтора, молибден
48.Управление переработкой и утилизацией отходов.
49.Законодательное и экономическое стимулирование использования образующихся отходов.
50. Комплексная переработка полупродуктов металлургического производства.