Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.04.2026 12:46:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ 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
Б1.1.27 Горнопромышленная экология

Направление подготовки
21.05.04 **Горное дело**

Специализация
Шахтное и подземное строительство

Квалификация
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2025

Разработчик:

д.т.н., профессор _____/И.В.Деревяшкин/

Согласовано:

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

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 5
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 9
4.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» является формирование у студентов знаний экологических проблем, возникающих в процессе добычи полезных ископаемых, а также основных направлений средозащитных мероприятий на горном производстве и путей их решения.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» 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.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-5	готовностью демонстрировать навыки разработки планов 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 объектов	**знать:** - основные направления охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве - мероприятия по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека; **уметь:** - оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; - выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух. **владеть:** - методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.
ПК-10	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности	**знать:** - специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному

	работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; - воздействие горного производства на окружающую среду. **уметь:** - работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; - рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду. **владеть:** - методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Горнопромышленная экология» относится к обязательной части дисциплин блока 1 Дисциплины (модули).

Учебная дисциплина «Горнопромышленная экология» взаимосвязана логически и содержательно 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 единиц, т.е. 144 академических часа (из них 126 часов – самостоятельная работа студентов). Дисциплина изучается на 5 курсе, 9 семестр. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			9 семестр	
1	**Аудиторные занятия**	**18**	**18**	
	В том числе:			
1.1	Лекции	12	12	
1.2	Семинарские/практические занятия	6	6	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**126**	**126**	

	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита графических работ			
2.2	Самостоятельное изучение	126	126	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**Экзамен**	**Экзамен**	
	Итого	**144**	**144**	

3.2. Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
		144	**12**	**6**			**126**
1.	Основные вопросы и понятия экологии	24	2	1			21
2.	Виды техногенных загрязнений среды	24	2	1			21
3.	Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду	24	2	1			21
4.	Негативные воздействия на окружающую среду разработки месторождений открытым способом	24	2	1			21
5.	Мероприятия по улучшению экологических последствий разработки МПИ	**24**	2	**1**			**21**
6.	Влияние на экологию промышленных производств отдельных отраслей экономики	**24**	2	1			21

3.3. Содержание дисциплины

1. Основные вопросы и понятия экологии

Понятие биосферы, основные функции биосферы. Правило 1-го процента. Категории загрязнений: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, стациально-деструкционное.

2. Виды техногенных загрязнений среды обитания

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.

3. Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду

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.

4. Негативные воздействия на окружающую среду разработки месторождений открытым способом

Охрана атмосферы на карьерах, источники пылегазовыделений при подготовке месторождений к выемке, при выемочно-погрузочных работах, транспортировании и складировании горных пород.

5. Мероприятия по улучшению экологических последствий разработки МПИ

Мероприятия и средства по снижению выделений пыли и газов на карьерах. Профилактика и тушение эндогенных пожаров, закрепление пылящих поверхностей на карьерах. Проблемы загрязнения сточных вод на карьерах, устройства и средства для очистки сточных вод. Рациональное использование и рекультивация нарушенных территорий.

6. Влияние на экологию промышленных производств отдельных отраслей экономики

Экологические проблемы тепловой энергетики и пути их решения; основные негативные факторы при использовании тепла для производства электроэнергии; ядерная энергетика и живая природа; альтернативные виды энергетики.
Основные экологические проблемы наземного транспорта; группы газовых соединений, выделяющихся при выхлопе; мероприятия по снижению выбросов в атмосферу; альтернативные виды топлива.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Практические занятия

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

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. 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.

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.

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 программы:

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 «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Горнопромышленная экология», располагает аудиториями и лабораторией на 50 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.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Горнопромышленная экология» 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.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.2.3).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

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. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, 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. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его 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.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** 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-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:

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: экзамен.

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 «отлично», "хорошо", "удовлетворительно" или «неудовлетворительно».

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

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

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.*
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. 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 2 семестре обучения в форме экзамена.

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

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (4) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) 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.

7.3.3. Вопросы для подготовки к экзамену

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? Показатели их оценки.
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.