

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Обогащение полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Сарапулова Галина
Ибрагимовна
Дата подписания: 11.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Федотов Константин
Вадимович
Дата подписания: 12.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Горно-промышленная экология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК ОС-1.3
ОПК ОС-3 Способен применять методы геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов; оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых	ОПК ОС-3.3
ОПК ОС-8 Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства в сфере профессиональной деятельности	ОПК ОС-8.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.3	Использует знания экологического законодательства при осуществлении профессиональной деятельности	Знать Знать основные законодательные акты в области экологической и промышленной безопасности и использовать их при разработке месторождений полезных ископаемых Уметь Уметь на практике применять нормативные требования в области экологической и промышленной безопасности на объектах горного производства Владеть Владеть навыками критического анализа нормативных и законодательных документов при осуществлении профессиональной деятельности в горной отрасли
ОПК ОС-3.3	Использует знания основных законов развития биосферы, строения земной коры, физико-химические особенности месторождений полезных	Знать Знать основные законы развития биосферы и строения земной коры Уметь Уметь профессионально использовать знания о физико-

	ископаемых, основных направлений развития георесурсного потенциала страны	химических особенностях и типах месторождений в интересах производства Владеть Владеть основными направлениями развития георесурсного потенциала страны для повышения эффективности экологической и промышленной безопасности горной отрасли
ОПК ОС-8.5	Владеет методами и средствами обеспечения промышленной безопасности в целях осуществления мероприятий по снижению техногенной нагрузки при работе горно-промышленных предприятий	Знать Знать основные мероприятия по уменьшению техногенной нагрузки на окружающую среду со стороны горного производства Уметь Уметь разрабатывать мероприятия на участке горных работ для уменьшения экологической безопасности территории Владеть Владеть основными приемами промышленной безопасности и охраны окружающей природной среды при ведении горных

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Горно-промышленная экология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Аэрология горных предприятий», «Взрывное дело», «Горное право», «Технологии горных работ», «Физика горных пород»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика : преддипломная практика», «Производственная практика: производственно-технологическая практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 5	Учебный год № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	4	0	4
Самостоятельная работа (в	94	34	60

т.ч. курсовое проектирование)			
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Экологические проблемы и вопросы промышленной безопасности в горнодобывающе й отрасли.	1	2					1, 2	34	Собеседов ание
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы (почвы) и основные способы и технологии снижения негативного воздействия горной отрасли на окружающую среду	1	2			1	2	1	20	Собеседование
2	Государственный и производственный экологический контроль сбросов, состояния гидросферы, почв	2	2			2	2	2, 3	40	Собеседование

	в зоне горных предприятий									
	Промежуточная аттестация							4	Зачет	
	Всего		4				4		64	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Экологические проблемы и вопросы промышленной безопасности в горнодобывающей отрасли.	Обзор состояния природных ресурсов. Исчерпаемость ресурсов и масштабы изъятия. Виды и типы месторождений. Химический и минеральный состав земной коры. Нарушенные ландшафты и техногенное воздействие на территории при ведении горных работ. Понятие экологической и промышленной безопасности. Горно-промышленная экология - цели и задачи

Учебный год № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы (почвы) и основные способы и технологии снижения негативного воздействия горной отрасли на окружающую среду	1. Источники выделения газообразных загрязнителей, пыли, аэрозолей при ведении горных работ. 2. Свойства, токсичность, воздействие атмосферных загрязнителей на растительный, животный мир и здоровье человека. 3. Источники выделения загрязненных промстоков и их химический состав. 4. Поступление загрязнителей в почву, в том числе тяжелых металлов. 5. Экологические последствия воздействия отрасли на объекты окружающей среды, растительный и животный мир. 6. Способы снижения негативного воздействия на атмосферный воздух, гидросферу и почвы.
2	Государственный и производственный экологический контроль сбросов, состояния гидросферы, почв в зоне горных предприятий	1. Функции и компетенции Ростехнадзора, Росприроднадзора, Сан-эпидемиологического надзора и др. 2. Экологические нормы и правила при ведении горных работ. 3. Анализ и примеры сан-гигиенических ПДК, ПДУ, НДС и производственно -технологических нормативов в области экологической безопасности. 4. Виды экологических правонарушений при ведении работ в горной отрасли. 5. Кодекс об административных правонарушениях

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Выявление негативных факторов влияния на почвы, гидросферу, атмосферный воздух, растительный и животный мир при производстве горных работ.	2
2	Анализ современных способов и технологий очистки загрязненных газообразных и пылевых выбросов, промстоков, загрязненных и замазученных почв.	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	14
2	Проработка разделов теоретического материала	20

Учебный год № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	20
2	Подготовка к зачёту	20
3	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, экспресс-опрос, презентация

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Сарапулова Г.И. Методические указания для практических работ по дисциплине «Горно-промышленная экология». Электронный ресурс. ег-14100. ИРНИТУ. г.Иркутск. 2018.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Сарапулова Г.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Горно-промышленная экология». Электронный ресурс. ег-14622. ИРНИТУ. Г. Иркутск. 2018.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 5 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование

Тема 1 (раздел) 1. Экологические проблемы и вопросы промышленной безопасности в горнодобывающей отрасли

Описание процедуры: В начале любого собеседования преподаватель делает презентацию по теме, заостряя ключевые вопросы, которые потом будут вынесены на собеседование со студентами. Преподаватель сначала дает четкую классификацию опасности объектов горной отрасли, делает акценты на основные опасные промышленные технологии при добыче полезных ископаемых, приводит примеры, объясняет принципиальное отличие природных опасностей от техногенных. Собеседование с привлечением, практически всей группы, или ее активной части, экономит время для контроля степени усвоения темы. Поочередно студенты высказываются по теме, могут обсудить вопрос между собой, но под руководством преподавателя. Итог собеседования - это правильные представления по обсуждаемой теме.

Вопросы и задания для контроля:

1. Как оценивается состояние объектов горной отрасли с позиции экологической безопасности.
2. В чем заключается негативное воздействие разработки и освоение месторождений.
3. Краткий анализ основных видов опасностей при открытых и подземных работах.
4. В чем проявляется влияние горных машин и оборудования на окружающую среду.
5. Привести примеры нарушенных ландшафтов в результате горных разработок.

Критерии оценки:

Оценивается активность и заинтересованность студентов, выявляются наиболее способные и слабые студенты. Это позволяет на следующем занятии сделать коррективы для более доходчивого донесения информации. Делаются отметки в ведомости преподавателя для каждого студента.

Критерии оценивания.

Демонстрирует навыки и компетенции применения основ экологического законодательства и требований промышленной безопасности в зоне ведения горных работ

6.1.2 учебный год 6 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование

Тема 1 . Загрязнение атмосферы, гидроферы, литосферы

Описание процедуры: В начале любого собеседования преподаватель делает презентацию по теме, заостряя ключевые вопросы, которые потом будут вынесены на собеседование со студентами. Преподаватель сначала дает четкую классификацию опасности объектов горной отрасли, делает акценты на основные опасные промышленные технологии при добыче полезных ископаемых, приводит примеры, объясняет принципиальное отличие природных опасностей от техногенных. Собеседование с привлечением, практически всей группы, или ее активной части, экономит время для контроля степени усвоения темы. Поочередно студенты высказываются по теме, могут обсудить вопрос между собой, но под руководством преподавателя. Итог собеседования - это правильные представления по обсуждаемой теме.

Вопросы и задания для контроля:

1. Как оценивается состояние объектов горной отрасли с позиции экологической

безопасности.

2. В чем заключается негативное воздействие разработки и освоение месторождений на атмосферу.

3. Краткий анализ основных опасностей при открытых и подземных работах на гидросферу.

Критерии оценки:

Оценивается активность и заинтересованность студентов, выявляются наиболее способные и слабые студенты. Это позволяет на следующем занятии сделать коррективы для более доходчивого донесения информации. Делаются отметки в ведомости преподавателя для каждого студента.

Критерии оценивания.

собеседование . Демонстрирует знание основ экологического развития биосферы, может оценить уровень техногенной нагрузки в горнопромышленном регионе на среду обитания человека, знает об основах развития ресурсного потенциала страны

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.3	Демонстрирует знание основ экологического развития и основных законов экологии. Может оценить уровень техногенной нагрузки в горнопромышленном регионе на среду обитания человека, животный и растительный мир для обеспечения экологической и промышленной безопасности	собеседование
ОПК ОС-3.3	Демонстрирует умение применять экологические законы, нормативы, требования и ограничения для экологически безопасного развития территории в зоне горной выработки. Может оценить масштабы негативного воздействия горнопромышленной отрасли на атмосферный воздух, почвы, гидросферу и близлежащие территории.	собеседование
ОПК ОС-8.5	Демонстрирует знание основ экологического развития и основных законов экологии. Может оценить уровень техногенной нагрузки в горнопромышленном регионе на среду	собеседование

	обитания человека, животный и растительный мир для обеспечения экологической и промышленной безопасности Демонстрирует умение применять экологические законы, нормативы, требования и ограничения для экологически безопасного развития территории в зоне горной выработки. Может оценить масштабы негативного воздействия горнопромышленной отрасли на атмосферный воздух, почвы, гидросферу и близлежащие территории.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в форме устного опроса на основании заранее выданного перечня вопросов, тем рефератов и контрольных работ, которые имеются у всех. Преподаватель контролирует записи в учебных тетрадях, ориентируются на посещаемость, активность на занятиях. Студенту задается 2-3 вопроса, чтобы охватить все модули дисциплины. При исчерпывающем ответе на первый, ему предлагается ответить на второй, а затем на третий вопросы.

Пример задания:

Контрольные вопросы для подготовки к зачету:

Воздействие горного производства на атмосферу.

1. Источники и виды загрязнения атмосферы при производстве горных работ.
2. Состав и физико-химические характеристики выбросов в атмосферу от горных предприятий.
3. Способы и средства снижения запыленности на горных предприятиях.
4. Кто проводит Государственный контроль загрязнения атмосферы.

Воздействие горного производства на гидросферу.

1. Основные потребители воды в горном деле.
2. Использование подземных вод, загрязнение поверхностных вод в горном деле, источники.
3. Примеры вредных веществ в сточных водах горного производства.
4. Источники загрязнения воды тяжелыми металлами в горном производстве.
5. Назвать мероприятия по снижению уровня загрязнения вод в горном деле.

. Воздействие горного производства на земную поверхность и почвы

1. Источники загрязнения почв, назвать виды загрязнителей.
2. Негативные последствия разработок на поверхность, ландшафты, тектонику.
3. Меры по обеспечению снижения техногенного воздействия на поверхность и почвы, понятие рекультивации, примеры.

Воздействие горного производства на растительный и животный мир

1. Привести критерии нарушенности биоты и растительности в зоне горных предприятий.
2. Кто контролирует экологическое состояние территорий, почв, лесов в зоне влияния горного производства.

Охрана ОС, экологический контроль и промышленная безопасность

1. Назвать Государственные органы надзора и контроля в области экологической безопасности, их компетенции.
2. Привести примеры ФЗ в области промышленной безопасности, а также нормативно-правовых актов в области экологической безопасности в горной отрасли.
3. Основные полномочия Горного надзора.
4. Основные компетенции Ростехнадзора.

Пример тестов на карточках: выбрать правильный ответ

Вопрос 1. Что является предметом горной экологии?

- б- взаимосвязь физических и химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере
- д- взаимосвязь физических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом энергии в биосфере
- ж- взаимосвязь химических процессов, возникающих в горном производстве, с кругооборотом вещества и энергии в биосфере

Вопрос 2. Что является объектом изучения горной экологии в современных условиях?

- б -биоценозы
- ж- природный горно- промышленный комплекс
- з- природный ландшафт

Вопрос 3..Назовите 3 категории постов наблюдения за атмосферным воздухом

- а. стационарный
- б. маршрутный
- в. передвижной
- г. регулярный

Вопрос 4. Назовите 2 вида выбросов загрязняющих атмосферу

- а. организованные
- б. неорганизованные
- г. основные

д. спланированные

Вопрос 5. Что относится к источникам загрязнения воздуха в горном производстве

- а. участки карьеров
- б. участки терриконов
- в. участки отвалов
- д. выработки
- е. штольни

Вопрос 6. Источники гидродинамических нарушений:

- а. Перенос русел водотоков, протекающих над площадью залегания полезных ископаемых
- б. Осушение площади земельного отвода путем откачивания воды водоносного горизонта
- в. Устройство промплощадок под буровые и др. геолого-разведочные работы
- г. Проходка вскрывающих и подготовительных горных выработок
- д. Складирование на землях пород и отходов производства

Вопрос 7. На каких принципах основывается экологизированное горное производство

- а. минимум потерь вещества и энергии на стадиях их изъятия из природной системы

- б. максимум применения отходов горного производства в других хозяйственных системах
- в. существенное снижение объема горных работ
- г. увеличение срока службы горного предприятия

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знание основ экологического развития и основных законов экологии. Может оценить уровень техногенной нагрузки в горнопромышленном регионе на среду обитания человека, животный и растительный мир для обеспечения экологической безопасности. Демонстрирует умение применять экологические нормативы, требования и ограничения для экологически безопасного развития территории в зоне горной выработки. Может оценить масштабы негативного воздействия горнопромышленной отрасли на близлежащие территории. Демонстрирует навыки разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства	Незачет ставится студенту, если он пропускал занятия, не явился на сессию, не выполнил практические задания, не прошел тестирование, не отвечал на большую часть вопросов на зачете. Не знает основ экологического развития. Не отвечает на вопросы и видах негативного воздействия горной отрасли на окружающую среду. Не знает экологических требований к ведению горных работ.

7 Основная учебная литература

1. Федотов П. К. Горно-промышленная экология : учебное пособие / П. К. Федотов, 2018. - 124.
2. Михайлов Ю. В. Горнопромышленная экология : учебное пособие по направлению подготовки "Горное дело" / Ю. В. Михайлов, В. В. Коворова, В. Н. Морозов, 2011. - 335.
3. Методические указания для практических занятий по дисциплине "Горно-промышленная экология" : по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело": специализации "Электрификация и автоматизация горного производства": "Маркшейдерское дело": "Горные машины и оборудование": "Открытые горные работы": "Подземная разработка рудных месторождений": "Обогащение полезных ископаемых" / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т недропользования, Каф. обогащения полез. ископаемых и охраны окружающей среды им. С.Б. Лео
4. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Горно-промышленная экология" : по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело": специализации "Электрификация и автоматизация горного производства", "Маркшейдерское дело", "Горные машины и оборудование", "Открытые горные работы", "Подземная разработка рудных месторождений", "Обогащение полезных ископаемых": квалификация специалист / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Ин-т недропользования, Каф. обогащения полез. ископаемых и охраны ок

5. Певзнер М. Е. Горное право : учебник для вузов по направлению подготовки "Горное дело" / М. Е. Певзнер, 2012. - 373.

6. Коробко В. И. Промышленная безопасность : учебное пособие для вузов по направлению 280700 "Техносферная безопасность" / В. И. Коробко, 2012. - 207.

7. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие для студентов вузов по направлению 280700.62 "Техносферная безопасность" (квалификация / степень - бакалавр) / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев, 2012. - 363.

8. Ветошкин А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие по направлениям подготовки "Техносферная безопасность" и "Защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин, 2014. - 510.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Загибалов А. В. Горное право : учебное пособие / А. В. Загибалов, 2014. - 129.

2. Лагуткин А. В. Горное право : учебник / А. В. Лагуткин, 2019. - 268.

3. Промышленная безопасность производственных процессов предприятий [Электронный ресурс] : сборник нормативных правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области промышленной безопасности на территории РФ / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 229.

4. Храмцов Б. А. Промышленная безопасность опасных производственных объектов : учебное пособие для вузов по специальности 280102 "Безопасность технологических процессов и производств" / Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Дивиченко, 2011. - 275.

5. Сотникова Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников, 2014. - 573.

6. Барботько А. И. Надежность технических систем и техногенный риск : практикум для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / А. И. Барботько, В. А. Кудинов, 2015. - 203.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>

2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

2. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)

3. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
4. Microsoft Office 2003 rus для ВРТНК
5. Microsoft Office 2003 Suite SB Edition_для ВРТНК
6. Microsoft Office Standard (2007 + 2003)_rus_VLK_для КУИЦ
7. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"
8. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
9. Microsoft Office Professional Plus 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
10. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010_(артикул 021-09683)
11. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)_поставка 2010_подписка 2011 и 2012 с/ф №284
12. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер P4/1024/160/SVGA256Mb/DVD-RW/кл/мышь/сет.фильтр/ TFT 17 Samsung
2. Доска экран 160*160
3. Проектор Toshiba TLP-X100
4. Проектор Toshiba TLP-X100
5. Проектор EPSON MultiMedia (с кабелем и креплением)