

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Инженерной экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

«___» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 Экология
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20____ г. №____

Профиль – Обогащение полезных ископаемых (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование базовых знаний о взаимодействии природных и техногенных систем, влиянии промышленности на окружающую среду и методах снижения антропогенной нагрузки; подготовка будущих специалистов к принятию экологически обоснованных решений в профессиональной деятельности путем изучения природных экосистем, источников загрязнения и методов их контроля.

Задачи изучения дисциплины:

изучить основные законы экологии и механизмы функционирования природных экосистем;
изучить современные экологические проблемы и пути их решения в условиях промышленного развития;
ознакомить обучающихся с принципами рационального природопользования и устойчивого развития;
изучить технологии и мероприятия, направленные на восстановление и защиту нарушенных экосистем.
сформировать навыки анализа состояния окружающей среды и оценки антропогенного воздействия.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина входит в обязательную часть блока 1 учебного плана. Изучение дисциплины «Экология» основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении естественно-математических дисциплин. Изучение дисциплины "Экология» направлено на развитие у будущих горных инженеров экологического мышления и базовых компетенций в области охраны окружающей среды, которые в дальнейшем будут углублены в курсе «Горнопромышленная экология» применительно к горнодобывающему производству.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17

Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач;	<p>Знать: последствия антропогенных воздействий объектов отрасли на экосистемы, здоровье человека, основные направления инженерной экологической защиты окружающей природной среды</p> <p>Уметь: оценивать фоновое состояние экологических систем, оценивать уровень воздействия объекта на экологические системы</p> <p>Владеть: методами оценки работы очистных сооружений, оценки класса опасности отходов, прогнозирования техногенных воздействий при реализации производственных проектов</p>
УК-2	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	<p>Знать: методы и технологии, применяющиеся в отрасли, в целях защиты окружающей природной среды при осуществлении производственной деятельности</p> <p>Уметь: разрабатывать</p>

		<p>экозащитные мероприятия с учетом видов и интенсивности воздействия объектов отрасли на окружающую среду</p> <p>Владеть: инструментарием оценки экологического воздействия, методами оценки риска для здоровья человека и состояния экосистем от приоритетных загрязнителей объектов отрасли</p>
УК-2	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время;	<p>Знать: критерии оценки качественного состояния окружающей среды, нормативы качества среды, принципы установления их величины</p> <p>Уметь: применять нормативы оценки качества окружающей среды в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами экологического контроля за состоянием окружающей среды и прогнозирования изменений при воздействии объектов</p>
УК-2	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	<p>Знать: принципы и требования экологической экспертизы для отрасли своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: представлять результаты проектов в профессиональной деятельности с учетом экологической повестки</p> <p>Владеть: методами оценки экологического риска от воздействия вредных и опасных факторов, создаваемых техногенными источниками</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основы общей экологии	Экология как наука. Разделы экологии. Уровни организации живого. Аутэкология. Экологические факторы. Экологические законы	9	3	2	0	4
	1.2	Экология популяций	Популяции. Классификация популяций. Структура популяции. Динамика численности популяции. Модели роста популяций. Биологические механизмы регуляции численности.	8	2	2	0	4
	1.3	Экология сообществ и экосистем	Экология сообществ. Биоценозы. Свойства и структура. Биогеоценозы. Экосистемы. Основные компоненты экосистем.	8	2	2	0	4
2	2.1	Биосфера	Биосфера, как общепланетарная биогеохимическая система. Фундаментальная роль живого вещества.	8	2	2	0	4
	2.2	Антропогенное воздействие на биосферу	Виды воздействий. Виды загрязнений. Глобальные экологические проблемы	13	2	3	0	8
	2.3	Управление качеством окружающей среды	Методы управления качеством окружающей среды. Экологические	26	6	6	0	14

		среды	нормативы. Методы инженерной экологической защиты атмосферы, гидросферы, литосферы. Рациональное природопользование в горной отрасли. Методы обращения с отходами производства и потребления.					
Итого				72	17	17	0	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Экология как наука. Разделы экологии. Уровни организации живого. Задачи экологии	Экология как наука. История экологии. Место экологии среди других экологических наук. Основные разделы экологии. Задачи современной экологии. Значение экологического образования.	1
	1.1	Аутэкология. Экологические факторы. Экологические законы	Среда обитания. Экологические факторы, их классификация. Адаптации организмов к жизни в водной среде, наземно-воздушной среде, почве. Закон оптимума. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Закон толерантности и др.	2
	1.2	Популяции. Классификация популяций. Структура популяции. Динамика численности популяции. Модели роста популяций. Биологически	Экология популяций, разнообразие и классификация, структура и динамика. Пространственное подразделение популяций. Численность и плотность, рождаемость и смертность. Возрастная и половая структура. Кривые роста численности. Биотический потенциал. Типы экологических стратегий. Внутривидовые отношения.	2

		е механизмы регуляции численности.	Межвидовые отношения	
	1.3	Экология сообществ. Биоценозы. Свойства и структура. Биогеоценозы. Экосистемы. Основные компоненты экосистем.	Экология сообществ. Биоценозы. Биотоп. Свойства биоценоза и структура- видовая, пространственная, трофическая. Продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша. Понятие об экосистемах, их классификация. Поток энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Основные природные экосистемы Земли.	2
2	2.1	Биосфера, как общепланетарная биогеохимическая система. Фундаментальная роль живого вещества.	Сведения о биосфере. Основные свойства живого вещества. Круговороты веществ в биосфере. Фундаментальная роль живого вещества.	2
	2.2	Виды воздействий. Виды загрязнений. Глобальные экологические проблемы	Классификация загрязнений. Источники и пути загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы по отраслям. Основные вещества - загрязнители ОС, их влияние на здоровье человека. Парниковый эффект. Озоновые дыры.	2
	2.3	Методы управления качеством окружающей среды. Экологические нормативы.	Методы экономического и административного регулирования природопользования. Система экологических нормативов. Экологический контроль. Экологическая экспертиза. ОВОС. Экологический мониторинг.	2
	2.3	Методы инженерной экологической защиты атмосферы, гидросферы, литосферы.	Основные направления инженерной экологической защиты окружающей среды. Очистка газо-дымовых выбросов. Очистка сточных вод.	2
	2.3	Рациональное природопольз	Воздействие предприятий горной отрасли на компоненты природной	2

		ование в горной отрасли. Методы обращения с отходами производства и потребления.	среды - атмосферный воздух, водные ресурсы, литосферу и др. Методы и принципы рационального использования природных ресурсов и охрана окружающей среды на горных предприятиях. Отходы производства и потребления, их классификации. Методы обращения с отходами производства и потребления.	
--	--	--	---	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Экология как наука. Разделы экологии. Уровни организации живого. Задачи экологии	Расчет площади зеленых насаждений, необходимых для воспроизводства кислорода. Сравнение продуктивности различных видов насаждений и выбор видов растений для озеленения населенных пунктов.	2
	1.2	Популяции. Классификация популяций. Структура популяции. Динамика численности популяции. Модели роста популяций. Биологические механизмы регуляции численности.	Решение задач по демэкологии. Динамика численности популяции. Модели роста популяции.	2
	1.3	Экология сообществ. Биоценозы. Свойства и структура. Биогеоценозы. Экосистемы. Основные компоненты	Изучение методики расчета и расчет срока исчерпания природных ресурсов.	2

		экосистем.		
2	2.1	Биосфера, как общепланетар ная биогеохим ическая система.	Население и экология. проблемы урбанизации. Определение демографической емкости района застройки. Прогнозирование экологической ситуации при использовании основных ресурсов рассматриваемой территории.	2
	2.2	Виды воздействий. Виды загрязнений. Глобальные экологические проблемы	Расчет выбросов вредных веществ в атмосферу и их максимальных приземных концентраций.	3
	2.3	Методы управления качеством окружающей среды. Экологически е нормативы.	Задачи по нормирования качества окружающей среды. Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами. Расчет показателя суммарного загрязнения почв.	2
	2.3	Методы инженерной экологической защиты атмосферы, гидросферы, литосферы.	Определение эффективности работы очистных сооружений. Учет качества сбрасываемых сточных вод.	2
	2.3	Рациональное природопольз ование в горной отрасли. Методы обращения с отходами производства и потребления.	Определение класса опасности отходов по Федеральному классификационному каталогу отходов	2

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основы общей экологии. История развития экологии, как науки. Теории о происхождении жизни на Земле.	Работа с электронными образовательными ресурсами подготовка сообщений и докладов	4
	1.2	Статические и динамические показатели популяции. Понятия "гомеостаз". Внутривидовые отношения. Межвидовые отношения	Составление опорного конспекта	4
	1.3	Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. Виды сукцессий. Основные природные экосистемы Земли	Составление конспекта. Работа с электронными образовательными ресурсами	4
2	2.1	Биосфера, как общепланетарная биогеохимическая система. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Понятие «живого вещества», его функции в биосфере.	Работа с электронными образовательными ресурсами, подготовка сообщений или докладов.	4
	2.2	Проявления смогов влажного, фотохимического, ледяного типа, условия их формирования, методы защиты населения. Современные теории причин и прогнозы экологических последствий глобального потепления, разрушения	Работа с электронными образовательными ресурсами, подготовка сообщений, докладов, презентаций	8

		озонового слоя, сокращения видового биоразнообразия.		
	2.3	Источники экологического права, основные законы в области охраны окружающей среды. Виды и степень воздействия различных отраслей на окружающую среду. Современные методы очистки газодымовых выбросов, сточных вод. Методы обращения с отходами производства и потребления в разных странах. Методы обращения с химически опасными и радиоактивными отходами	Подготовка доклада, реферата, презентации.	14

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Васюкова, А. Т. Экология : учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4391-8.
2. Шкаровский, А. Л. Защита окружающей среды : учебник для вузов / А. Л. Шкаровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 84 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19740-2.
3. Бондарь И.А. Практикум по экологии / И.А. Бондарь, О.Ю. Звягинцева; Забайкал. гос. ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2017. – 149 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Экология : учебник и практикум для вузов / под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560577>

2. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15425-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560354>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Экология в современном мире : учебник : в 2 томах / под редакцией Н. А. Черных, Р. А. Алиева. — Москва : Аспект Пресс, 2022 — Том 1 : Общая экология и экологические проблемы природопользования — 2022. — 511 с.

2. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16177-9.

3. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 472 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 549 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16676-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560353>

2. Щанкин, А. А. Экология : учебное пособие / А. А. Щанкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176521> (дата обращения: 07.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	https://www.studentlibrary.ru/
ЭБС "Университетская библиотека Online"	http://biblioclub.ru/
ЭБС ЗабГУ	http://library.zabgu.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекция

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Практическое занятие

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности.

Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Формы работы фронтальная и индивидуальная. Проведение практических работ включает в себя ряд этапов:

1. постановка темы занятия и определение цели работы;
2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов;
3. непосредственное выполнение практической работы студентами и контроль преподавателя за ходом работы;
4. подведение итогов и формулирование основных выводов.

Деятельность студентов состоит из следующих компонентов:

1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе;
2. участие в учебном задании;
3. анализ выполненной работы. В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Самостоятельная работа реализуется:

- 1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных работ;
- 2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным

вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;

3) в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Активная самостоятельная работа студентов возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков:
Евгения Хамидуловна Зыкова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.