

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 – Маркшейдерское дело (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.

## 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	38	38

студентов (СРС)		
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: последствия антропогенных воздействий объектов отрасли на экосистемы, здоровье человека, основные направления инженерной экологической защиты окружающей природной среды</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 использование 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»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Юрайт	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
ЭБС "Университетская библиотека Online"	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
ЭБС ЗабГУ	<a href="http://library.zabgu.ru/">http://library.zabgu.ru/</a>

## 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.