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

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЭКОЛОГИЯ УНИКАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ / ECOLOGY OF UNIQUE ECOSYSTEMS»

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Экология и зеленые технологии / Ecology Green Technologies

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Верхозина Валентина
Александровна
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Перфильева
Юлия Владимировна
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Экология уникальных экосистем / Ecology of unique ecosystems» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	ПК-1.2
ПК-6 Способность диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития	ПК-6.3
ПК-8 Способность понимать принципы устойчивости и продуктивности экосистем и пути их изменения под влиянием антропогенных факторов для применения анализа состояния окружающей среды и здоровья населения в целях рационального использования природных ресурсов, охраны природы и здоровья человека	ПК-8.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.2	способность ориентироваться в полном спектре научных проблем в области экологии и природопользования	Знать методы и средства в экологии, направленные на повышение информативности, оперативности и точности проводимых исследований. Уметь проводить теоретические и экспериментальные, исследования анализировать их результаты; применять методы решения научных, технических, организационных проблем в области экологии Владеть навыками обработки информации из различных источников, обобщения,

		систематизации, выработки практических рекомендаций.
ПК-6.3	способность провести анализ устойчивости функционирования экосистем, разработать краткосрочные и долгосрочные стратегии устойчивого развития экосистем	Знать :аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении контроля качества окружающей среды; методы и средства снижения загрязнения Уметь разрабатывать программу мониторинга для краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации; Владеть планированием и осуществлением мероприятий по сохранению устойчивости экосистем.
ПК-8.3	Способность анализировать состояние окружающей среды, ее устойчивость и продуктивность, обосновать и составить краткосрочный и долгосрочный прогноз развития ситуации	Знать аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении контроля качества окружающей среды; Уметь разрабатывать программу мониторинга для краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации; Владеть навыками проведения оценки эффективности полученных результатов в области экосистем

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экология уникальных экосистем / Ecology of unique ecosystems» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Правовое сопровождение природопользования / Legal support for environmental management», «Эколого-санитарные проблемы населения / Population Environmental Health Issues»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Экспертиза проектов / Project Appraisal»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	44	44
лекции	22	22
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	22	22

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	64	64
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ 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	Предмет экологии и ее место в системе современных наук. Основные понятия и законы экологии..	3	3			2	6			Собеседование
2	Экосистемы, природные и антропогенные факторы, влияющие на экосистемы	1	4			1	4			Реферат, Доклад
3	Естественные и техногенные экосистемы					4	4	2	15	Реферат
4	Теория и практика загрязнений их классификация.	2	3			3	4			Реферат, Собеседование
5	Человек в биосфере. Концепция устойчивого развития цивилизации.							2	10	Реферат, Доклад
6	Пути и методы сохранения и восстановления уникальных экосистем	6	4			5	4	3	15	Собеседование, Реферат
7	Экология уникальных наземных экосистем	4	4					1	12	Реферат
8	Экология уникальных водных экосистем.	5	4					1	12	Реферат

	Промежуточная аттестация							36	Экзамен
	Всего		22			22		100	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Предмет экологии и ее место в системе современных наук. Основные понятия и законы экологии..	Экология как наука о общих закономерностях взаимоотношений организмов со средой в естественных условиях. Экология – научная база рационального природопользования. В зависимости от решаемых задач экологию подразделяют на общую, социальную и прикладную. Современные определения экологии и ее задачи. Взаимоотношения экологии с другими науками.
2	Экосистемы, природные и антропогенные факторы, влияющие на экосистемы	Экосистема - основная функциональная единица в экологии. Согласно определению Ю. Одум, Экосистема-живые организмы и их неживое окружение, неразделимо связанные друг с другом и постоянно взаимодействующие таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и круговорот веществ.. Экосистемой не является любая часть жизни, взаимодействующая с окружающей средой. .Экосистема - сообщество живых организмов и среда их обитания, которые функционируют совместно, т. е. обмен вещества и энергии происходит в них в взаимосвязи.
3	Естественные и техногенные экосистемы	Для естественной экосистемы характерны три признака: 1) экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов; 2) в рамках экосистемы осуществляется полный цикл, начиная с создания органического вещества и заканчивая его разложением на неорганические составляющие; 3) экосистема сохраняет устойчивость в течение длительного времени.
4	Теория и практика загрязнений их классификация.	Загрязнения среды: Природные: - то естественными, обычно катастрофическими причинами и антропогенные -возникающие в результате действия людей .Классификация: : механические, химические (вызванные среднесрочные колебания каких – либо веществ, физические (Тепловое, Световое, Шумовое, Электромагнитное). С экологических позиций загрязнение приводит к изменению в экосистеме, которая разрушается или снижается её продуктивность.
5	Человек в биосфере.	Человек, будучи существом космопланетарным,

	Концепция устойчивого развития цивилизации.	будет испытывать ответные реакции геокосмоса на результаты техногенной экспансии человека. Экологический кризис ставит под вопрос само существование человеческой цивилизации. Шанс на выживание ассоциируется с переходом от материальноориентированной цивилизации к духовноориентированной (в которой сознание будет определять бытие) и устойчивому развитию (понимаемому как способность человечества аккумулировать свободную энергию для купирования негативных последствий техногенной деятельности). Превращение биосферы во всеобщий предмет труда с помощью техносферы распространило результаты техногенной деятельности в геокосмос. Выживание человечества и переход к устойчивому развитию возможны лишь при осознании того, что человек есть часть природы и несет космическую ответственности за судьбу планеты.
6	Пути и методы сохранения и восстановления уникальных экосистем	2. Методы сохранения уникальных экосистем: Биореконструкция— использование современных технологий для восстановления утерянных видов и экосистем. Искусственные рифы — реставрация морских экосистем с помощью новых технологий. 5. Городские леса— создание зелёных оазисов в городской среде. Дроновая посадка— использование дронов для посадки деревьев в труднодоступных или повреждённых районах. Интеллектуальные системы управления— создание интеллектуальных систем управления для мониторинга и защиты экосистем. 10. Криогенная консервация— замораживание тканей живых организмов для последующего восстановления. Геномное редактирование— внесение изменений в генетический материал организмов для создания более устойчивых к экологическим угрозам видов. Экологические коридоры— соединение разорванных ландшафтов. Биороботы— роботизированные системы, способные помогать в восстановлении и защите экосистем. Социальные инициативы— вовлечение общества в процесс восстановления экосистем.
7	Экология уникальных наземных экосистем	Наземные экосистемы могут быть найдены в любом месте мира и подразделены на: Лесные экосистемы, пустынные, полупустынные, экосистемы луга, саванны, прерии, горные. Экология уникальных наземных экосистем, изучение их структуры, динамики развития, оценки степени загрязнения по показательным организмам, охраны и рационального использования. Границы экосистем не обозначены

		четкими линиями. Их часто разделяют географические барьеры, такие как пустыни, горы, океаны, озера и реки.
8	Экология уникальных водных экосистем.	<p>Развитие гидробиологии и гидроэкологических исследований в России и за рубежом. Связь экологии водоемов с другими науками.</p> <p>Практическое значение водных ресурсов.</p> <p>Внутриконтинентальные водоёмы. Озёра, их происхождение, морфометрические характеристики, питание и водный баланс, уровенный режим, химический и газовый состав, гидрологический режим. Роль водной и прибрежно-водной растительности в связи с гидрологическими особенностями водоемов, размерами и морфометрией котловины, химическим составом вод, характером донных отложений и рядом других факторов.</p> <p>Практическое значение водных ресурсов.</p> <p>Зависимость аккумуляции тяжелых металлов от рН среды, характера грунтов, минерализации, физиологической значимости элементов, условий гидрохимических и эдафических факторов, а также видовой специфичности растений.</p>

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Влияние промышленных выбросов на экосистемы	4
2	Экология- наука будущего	6
3	. Влияние антропогенного фактора на экосистемы.	4
4	Факторы, влияющие на изменение экосистем	4
5	Биореконструкция— использование современных технологий для восстановления утерянных видов и экосистем	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	24
2	Подготовка презентаций	25

3	Проработка разделов теоретического материала	15
---	--	----

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, деловая игра, мозговой штурм, ролевая игра

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

Практическая работа проводится после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения. В ходе Практическое занятие проходит в виде диалога - разбора основных вопросов темы. Также практическое занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя с обучающимися. практических работ (семинаров) студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

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 семестр 2 | Собеседование

Описание процедуры.

Собеседование проводится с использованием интерактивной технологии *Мозговой штурм *Преподаватель подводит студента к решению проблемы/задачи посредством поиска и развития разнообразных вариантов/идей в условиях свободного обмена ими по мере возникновения у обучающихся. Это позволяет студентам предложить максимальное количество идей за ограниченный промежуток времени;

Критерии оценивания.

Это позволяет обучающимся предложить максимальное количество идей за ограниченный промежуток времени. и позволяет найти оригинальное решение без привлечения дополнительных ресурсов;

6.1.2 семестр 2 | Реферат

Описание процедуры.

Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная, кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей (не менее): правое — 10 мм, верхнее, нижнее и левое — 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»), отступ — 8–12 мм, одинаковый по всему тексту. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Выравнивание по центру или по левому краю. Отбивка: перед заголовком — 12 пунктов, после — 6 пунктов. Объем реферата 7-10 листов.

Критерии оценивания.

СРС: представление готового реферата преподавателю. Обучающийся раскрывает в реферате тему, предложенную преподавателем и отвечает на все заданные вопросы

6.1.3 семестр 2 | Доклад

Описание процедуры.

доклад проводится в виде презентации, которая выполняется в программе Microsoft Office Power Point, общее время на доклад 10 минут. Первый слайд презентации должен содержать тему работы, фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя. На втором слайде целесообразно представить цель и краткое содержание презентации. Последующие слайды необходимо разбить на разделы согласно пунктам плана работы. На заключительный слайд выносятся самое основное, главное из содержания презентации.

Критерии оценивания.

После выступления следует коллективное обсуждение доклада и вопросов, возникших у слушателей (группы) при прослушивании выступления.

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
ПК-1.2	демонстрирует знания закономерностей развития природы, обосновывает использование принципов экоразвития для решения экологических проблем; демонстрирует умение выполнять научные исследования	ответы на вопросы тестовых материалов и/или устное собеседование.
ПК-6.3	демонстрирует способности проводить анализ и обработку результатов развития ситуации в экосистеме, предлагать на их основе мероприятия по сохранению	Ответы на вопросы тестовых материалов и/или устное собеседование.

	устойчивости экосистем	.
ПК-8.3	демонстрирует способности анализировать проблем в области устойчивого развития, сделать прогноз изменений и предложить меры по достижению критериев устойчивого развития экосистем	Устное собеседование, Тесты

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся в устной беседе получает от преподавателя три вопроса по пройденным темам дисциплины. Полный список вопросов по дисциплине обучающиеся получают минимум за две недели до даты экзамена. На подготовку отводится 20 минут

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует успешное и систематическое применение навыков владения современными методами экологических исследований. Обучающийся дал правильные ответы на три заданных вопроса.	Дал правильные ответы на два из трех заданных вопросов.	Дал правильный ответ на один из трех заданных вопросов.	Не дал правильный ответ ни на один из трех заданных вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Передельский Л. В. Экология учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко, 2008. - 507 с.

2. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 539 с. — ISBN 978-5-534-09080-2. — // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488800>

3. Маврищев, В. В. Экология : учебник / В. В. Маврищев. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 526 с. — ISBN 978-985-06-3283-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120099.html>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гарин М.В., Кленова Н.А., Колесников В.И. Экология для технических вузов. /М.В Гарин и др., Ростов р/Д Феникс.2001.- 384 с.

2. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-4487-0662-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90201.html>

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. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Компьютер P4500/1024*2/160/GF256Mb/DVD-RW/Samsung LCD 19/кл/мышь/сет. фильтр 2. Проектор Toshiba TLP-X100 3. доска аудит.зел 4. Доска экран 160*160 5. Проектор EPSON MultiMedia (с кабелем и креплением) 6. Компьютер P4/1024/160/SVGA256Mb/DVD-RW/кл/мышь/сет.фильтр/ TFT 17 Samsung