

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра экологии и природопользования

СОГЛАСОВАНО:

И.о. директора института

_____ А.С. Федотова

« 25 » марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

_____ Н.И. Пыжикова

« 28 » марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология и охрана окружающей среды

ФГОС ВО

Направленность (профиль) **Охотоведение**

Курс 1

Семестры 2

Форма обучения **очная**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Красноярск, 2025

Составитель: Злотникова О.В., канд. биол. наук, доцент

«2» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», утвержденного 07.08.2020 г. № 920, примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профессионального стандарта № 164н от 20.03.2018 года «Охотовед», зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.05.2018 г. регистрационный № 51157.

Программа обсуждена на заседании кафедры

протокол № 7 «3» марта 2025 г.

Зав. кафедрой Еськова Е.Н, канд. биол. наук, доцент

«3» марта 2025 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ПБиВМ

протокол № 7 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Турицына Е.Г. докт. вет. наук, профессор

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»
Четвертакова Е.В. д.с.-х.н., профессор

«24» марта 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	7
4.2. Содержание модулей дисциплины	7
4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>12</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>13</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)	14
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	14
6.3. Программное обеспечение.....	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся	17
9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....	20

Аннотация

Дисциплина «Экология и охрана окружающей среды» включена в ОПОП в обязательную часть Блока 1 дисциплин (Б1.О.23) для подготовки студентов по направлению подготовки 06.03.01 – Биология. Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой экологии и природопользования.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных и общепрофессиональной компетенций УК-2, УК-8 и ОПК-4 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с происхождением и строением Земли, взаимодействием геосфер, живыми системами, ролью живого в эволюции Земли; экологическими группами организмов; взаимодействием организма и среды; факторами среды; сообществами организмов, экосистемами, их составом, разнообразием, динамикой, пищевыми сетями и цепями, взаимодействием биологических видов; структурой, эволюцией и условиями устойчивости биосферы; антропогенными воздействиями и экологическим прогнозом; методами анализа и моделирования экологических процессов; экологическими принципами природопользования и охраной природы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме собеседования и тестирования и промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (18 часов) занятия и 72 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология и охрана окружающей среды» включена в ОПОП в обязательную часть Блока 1 дисциплин (Б1.О.23) для подготовки студентов по направлению подготовки 06.03.01 – Биология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология и рациональное природопользование» являются Общая биология, Ботаника, Зоология, Генетика и эволюция.

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Зоогеография, Охотоведение, Охотничьи угодья, Аквакультура, Биотехния с основами дичеразведения, Особо охраняемые природные территории, Экологический, охотничий и рыболовный туризм.

Особенность дисциплины состоит в фундаментальном характере изложения и формировании у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

Цели и задачи дисциплины: ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере; формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем; воспитание навыков экологической культуры.

Задачи:

- изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека.

- формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-2 УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4 УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	знать: – механизмы устойчивости биологических систем разных уровней и взаимосвязи организма и среды; – о круговороте веществ и энергии в биосфере уметь: – организовывать и осуществлять мероприятия по экологическому мониторингу, оценке состояния природной среды, охране биоразнообразия; владеть: – методами исследования и анализа живых надорганизменных систем, математическими методами обработки результатов экологических исследований
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	ИД-1 УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. ИД-2 УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. ИД-3 УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты. ИД-4 УК-8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	знать: – об основах экологического мониторинга, экологической экспертизы и экологического прогноза деятельности человека уметь: – рационально использовать природные ресурсы в хозяйственных и медицинских целях; владеть: – методами оценки состояния природных экосистем

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ИД-1 ОПК-4.1 Применяет знание основ взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом ИД-2 ОПК-4.2 Использует в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы ИД-3 ОПК-4.3 Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.	знать: – принципы формирования и функционирования надорганизменных систем различных уровней; – экологические принципы рационального природопользования – роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом; уметь: - прогнозировать последствия хозяйственной и иной деятельности для окружающей среды владеть: - методами прогнозирования численности популяций диких животных и управления ими
---	--	---

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам №_2_
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1	36	36
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18/14	18/14
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		18/16	18/16
Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме			
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме			
Самостоятельная работа (СР)	2	72	72
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		64	64
самоподготовка к текущему контролю знаний		3	3
Подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:		зачет	зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор- ная работа (СР)
		Л	ПЗ	
Модуль 1 Взаимодействие орга- низма и среды	20	4	6	10
Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологи- ческих факторов на организм	11	2	4	5
Модульная единица 1.2 Адаптация популяций в среде оби- тания	9	2	2	5
Модуль 2 Экологические системы	33	6	4	23
Модульная единица 2.1 Компоненты и свойства экологиче- ских систем	20	4	4	12
Модульная единица 2.2 Биосфера как глобальная экосисте- ма	13	2	-	11
Модуль 3 Человек и биосфера	46	8	8	30
Модульная единица 3.1 Антропогенные воздействия на биосферу	14	4	4	6
Модульная единица 3.2 Экологические принципы природо- пользования	32	4	4	24
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	108	16	16	72

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Взаимодействие организма и среды

Модульная единица 1.1. Закономерности влияния экологических факторов на организм.

Понятие экологического фактора, классификация экологических факторов в зависимости от их природы, периодичности, значение отдельных факторов для организмов, совместное влияние факторов на организм.

Понятие об адаптации, пути и виды адаптации, типы реакций организма на воздействие экологических факторов, закон лимитирующих факторов, закон толерантности, экологическая валентность видов.

Значение света для живых организмов. Адаптации живых организмов к температуре. Адаптации живых организмов к условиям водной среды. Значение воды для живых организмов. Адаптации к недостатку влаги. Биологические ритмы. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам

Модульная единица 1.2. Адаптация популяций в среде обитания

Понятие и структура популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы

поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения. Регуляция численности популяций в природе. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды, чистая скорость размножения.

Популяционные циклы. Способы коммуникации между живыми организмами. Этологическая структура популяции. Регуляция территориального поведения.

Модуль 2. Экологические системы

Модульная единица 2.1. Компоненты и свойства экологических систем

Понятие "экосистема". Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, Уровни и свойства экосистем. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность; "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс". Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Развитие экосистем: сукцессия.

Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами. Экологическая ниша. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения "хищник - жертва". Сопряженные колебания численности хищника и жертвы.

Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Пространственная структура сообщества. Динамика сообществ во времени. Циклические и необратимые процессы. Сериальные и климаксовые сообщества.

Классификации и характеристика природных экосистем. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Первичная продукция разных наземных экосистем.

Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии. Трофность водоемов. Биологическая структура океана. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана.

Модульная единица 2.2. Биосфера как глобальная экосистема

Происхождение и строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Биосфера. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Биогеохимические циклы кислорода, углерода, азота, фосфора, серы, кальция. Функциональная целостность биосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Представления о ноосфере (В.И. Вернадский). Нелинейная динамика биосферных процессов.

Модуль 3 Человек и биосфера

Модульная единица 3.1 Антропогенные воздействия на биосферу

Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие человечества. Виды воздействия человеческой деятельности на биосферу. Понятие загрязнения, его источники и виды, особо опасные загрязнители.

Причины и механизмы возникновения «парникового эффекта», кислотных дождей, нарушения озонового слоя, снижения биопродуктивности водных экосистем, накопления в водной биоте экотоксикантов, микробного загрязнения, ускоренной антропогенной эвтрофикации, разрушения почвы.

Особенности и принципы, методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду, модели и требования, предъявляемые к ним, виды моделей, этапы построения.

Модульная единица 3.2 Экологические принципы природопользования

Понятие, классификация природных ресурсов по исчерпаемости, возобновимости, заменимости. Современное состояние ресурсов биосферы. Природопользование и его виды. Принципы рационального использования ресурсов.

Значение, запасы и современное состояние водных ресурсов. Мероприятия по охране и комплексному использованию водных ресурсов. Биологические способы очистки воды. Проблемы охраны малых рек.

Минеральные ресурсы и основные принципы их рационального использования. Особенности извлечения полезных ископаемых из недр, потери при добыче и первичной обработке. Комплексный подход к использованию минерально-сырьевых ресурсов. Нарушения природной среды при добыче полезных ископаемых и возможные их последствия.

Земельные ресурсы России. Эффективность использования. Основные факторы и последствия антропогенного воздействия на почвы. Система почвоохранных мероприятий. Нормы и правила по охране и рациональному использованию земельных ресурсов.

Понятие охраны окружающей среды (ООС), ее задачи, объекты. Природные ресурсы: классификация и современное состояние. Современные направления ООС.

Заповедное дело в России. ООПТ. Значение невозделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель для поддержания экологического равновесия в биосфере. Биосферные заповедники и другие охраняемые территории: основные принципы выделения, организации и использования. Специфическая ресурсная значимость охраняемых территорий. Красные книги: международная, государственные, региональные – статус, принципы составления.

Экологическая экспертиза. Экологический контроль. Экологический мониторинг. Понятие о нормировании качества окружающей природной среды, научные принципы нормирования, основные экологические нормативы и порядок их установления. Природоохранные нормы и правила и их учет при разработке предплановой и предпроектной документации.

Опыт использования новых экологически чистых источников энергии.

Методы сохранения и воспроизведения генофонда редких и исчезающих видов растений и животных.

Проблемы утилизации промышленных и бытовых отходов. Малоотходные и безотходные технологии в сельском хозяйстве и промышленности.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Взаимодействие организма и среды		тестирование	4
	Модульная единица 1.1. Закономерности влияния экологических	Лекция № 1. Экологические факторы и взаимодействие организма и среды (лекция-		2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	факторов на организм	беседа)		
	Модульная единица 1.2. Адаптация популяций в среде обитания	Лекция № 2. Экология популяций (лекция-беседа)		2
2.	Модуль 2. Экологические системы		тестирование	6
	Модульная единица 2.1. Компоненты и свойства экологических систем	Лекция № 3 и 4. Экосистема и биотическое сообщество как ее часть		4
	Модульная единица 2.2. Биосфера как глобальная экосистема	Лекция № 5. Биосфера (лекция-беседа)		2
3	Модуль 3 Человек и биосфера		тестирование	8
	Модульная единица 3.1 Антропогенные воздействия на биосферу	Лекция № 6. Виды воздействия человека на биосферу и их последствия (лекция-беседа)		2
	Модульная единица 3.2 Экологические принципы природопользования	Лекция № 7. Основы рационального природопользования (лекция-беседа):		2
		Лекция № 8. Принципы и современные направления охраны окружающей среды (лекция-беседа)		2
		Лекция № 9. Элементы системы экологической безопасности (лекция-беседа)		2
	Итого		зачет	16

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Взаимодействие организма и среды		тестирование	6
	Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологических факторов на организм	Занятие № 1. Экологические факторы и их влияние на организмы (работа в малых группах)		2
		Занятие № 2. Пути и виды адаптации (работа в малых группах)		2
	Модульная единица 1.2. Адаптация популяций в среде обитания	Занятие № 3. Основные характеристики популяции, динамика роста (работа в малых группах)		2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модуль 2. Экологические системы		тестирование	4
	Модульная единица 2.1. Компоненты и свойства экологических систем	Занятие № 4. Структура биоценоза. Взаимоотношения и связи в биоценозе (работа в малых группах)		2
		Занятие № 5. Трофическая структура и энергетика экосистемы (работа в малых группах)		2
	Модульная единица 2.2. Биосфера как глобальная экосистема	-	-	-
	Модуль 3 Человек и биосфера		тестирование	8
	Модульная единица 3.1 Антропогенные воздействия на биосферу	Занятие № 7. Антропогенные воздействия на экосистемы (работа в малых группах)		4
	Модульная единица 3.2 Экологические принципы природопользования	Занятие № 8 Экологические принципы охраны природы и рационального природопользования (работа в малых группах)		2
		Занятие № 9 Экологическое нормирование (работа в малых группах)		1
		Занятие № 10 Элементы системы экологической безопасности (работа в малых группах)		1
	Итого		зачет	16

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (16 часов) и практические (16 часов). Самостоятельная работа (76 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов практических работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса на платформе MLS Moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовиться к тестированию и к защите отчета в виде собеседования по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса выносятся преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СР.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к защите отчета в виде собеседования;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1. Взаимодействие организма и среды		10
2	Модульная единица 1.1 Закономерности влияния экологических факторов на организм	Тема 1. Значение света и воды для живых организмов. Адаптации живых организмов к температуре, к условиям водной среды, к недостатку влаги. Биологические ритмы. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам	5
	Модульная единица 1.2. Адаптация популяций в среде обитания	Тема 2. Популяционные циклы. Этологическая структура популяции. Регуляция территориального поведения	4
Подготовка к текущему контролю			1
3	Модуль 2. Экологические системы		23
4	Модульная единица 2.1. Компоненты и свойства экологических систем	Тема 3. Классификации и характеристика природных экосистем. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Первичная продукция разных наземных экосистем	6
		Тема 4. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии. Трофность водоемов. Биологическая структура океана. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана.	6
	Модульная единица 2.2. Биосфера как глобальная экосистема	Тема 5. Биогеохимические циклы кислорода, углерода, азота, фосфора, серы, кальция	6
		Тема 6. Концепция ноосферы по В.И. Вернадскому	4
Подготовка к текущему контролю			1
5	Модуль 3. Человек и биосфера		24
	Модульная единица 3.1 Антропо-	Тема 7. Воздействие деятельности человека на литосферу, гидросферу, атмосферу и биоту	4

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	генные воздействия на биосферу	Тема 8. Крупнейшие экологические катастрофы: причины, последствия	2
	Модульная единица 3.2 Экологические принципы природопользования	Тема 9. Значение, запасы и современное состояние водных ресурсов. Мероприятия по охране и комплексному использованию водных ресурсов. Биологические способы очистки воды. Проблемы охраны малых рек.	4
		Тема 10. Минеральные ресурсы и основные принципы их рационального использования. Комплексный подход к использованию минерально-сырьевых ресурсов. Нарушения природной среды при добыче полезных ископаемых и возможные их последствия.	4
		Тема 11. Земельные ресурсы России. Эффективность использования. Система почвоохранных мероприятий. Нормы и правила по охране и рациональному использованию земельных ресурсов.	4
		Тема 12. Заповедное дело в России. ООПТ. Значение невозделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель для поддержания экологического равновесия в биосфере. Принципы выделения, организации и использования ООПТ. Специфическая ресурсная значимость охраняемых территорий. Красные книги: международная, государственные, региональные – статус, принципы составления.	4
		Тема 13. Опыт использования новых экологически чистых источников энергии.	2
		Тема 14. Методы сохранения и воспроизведения генофонда редких и исчезающих видов растений и животных	2
		Тема 15. Проблемы утилизации промышленных и бытовых отходов. Малоотходные и безотходные технологии в сельском хозяйстве и промышленности	2
	Подготовка к текущему контролю		1
	Итого		67
	Подготовка к зачету		9
	ВСЕГО		72

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрены	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СР	Вид контроля
УК-2	1-9	1-9	+	зачет
УК-8	1-9	1-9	+	зачет
ОПК-4	1-9	1-9	+	зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

Ссылки на действующие нормативы:

1. ПДК: http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46714/
2. ОДК: <http://www.gosthelp.ru/text/GN217204206Orientirovochn.html>
3. Санитарные требования к качеству почв: <http://www.estateline.ru/legislation/416/>
4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php

6.3. Программное обеспечение

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic Open Лицензия №44937729 от 15.12.2008. №44216301 от 25.06.2008.
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 – Свободно распространяемое ПО (GPL).
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition 500-999 Node 1 year (Educational renewal License - Лицензия 1B08—230201-012433-600-1212.
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition. Лицензия № FCRC-1100-1002-2465-8755-4238 jn 22.02.2012.
6. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор №2281 от 17.03.2020.
7. Moodle 4 (система дистанционного образования) – Открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020.
8. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) – Контракт 37-5-20 от 27.10.2020.
9. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru>
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Свободно распространяемое ПО (GPL).

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра экологии и природопользования

По программе бакалавриата 06.03.01 - «Биология»

Дисциплина «Экология и охрана окружающей среды»

Вид заня- тий	Наименование	Авторы	Издательство	Год изда- ния	Вид издания		Место хранения		Необходи- мое коли- чество экз.	Количе- ство экз. в вузе
					Печ .	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л, ПЗ, СРС	Экология	Коробкин В.И., Пе- редельский Л.В.	Феникс	2009	+		+		7	50
Л, ПЗ, СРС	Экология	Бродский А.К.	М.: КноРус	2012	+				7	53
Л, ПЗ, СРС	Охрана окружаю- щей среды: учеб- ное пособие для студентов вузов	И.С. Коротченко, Е.Н. Еськова	КрасГАУ	2014	+	+	+		7	70 +ИРБИ С 64+
ПЗ, СРС	Экология: учеб.- метод. пособие	Конышева Е.Н., Кириенко Н.Н.	КрасГАУ	2008	+		+		7	69
Дополнительная										
Л, ПЗ, СРС	Экология: учебное пособие	Игнатова, Г.А.	Орел: ОрелГАУ	2016		+			https://e.lanbook.co m/book/106954	
ПЗ, СРС	Экология: учебное пособие	Гурин, А.Г.	Орел: Орел- ГАУ	2014		+			https://e.lanbook.com /book/71502	

Директор Научной библиотеки _____ Р.А. Зорина

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Экология и охрана окружающей среды» с обучающимися в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация обучающихся проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- защита отчета по практическим работам;
- отдельно оцениваются личностные качества обучающихся (аккуратность, исполнительность, самостоятельность, инициативность, активность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов по практическим работам.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме зачета (включает в себя тестирование по всему курсу).

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на занятиях и т.п.

Таблица 10

Рейтинг-план

Календарный модуль 1			Итого баллов
Дисциплинарные модули	баллы за задание	количество заданий	
Модуль 1 Взаимодействие организма и среды			19
Выполнение практических работ	3	3	9
Тестирование по теме модуля	10	1	10
Модуль 2 Экологические системы			28
Выполнение практических работ	3	6	18
Тестирование по теме модуля	10	1	10
Модуль 3 Человек и биосфера			28
Выполнение практических работ	3	6	18
Тестирование по теме модуля	10	1	10
Выходной контроль – зачет			25
Итого за КМ ₁			100

Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучающегося к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя обучающемуся может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются: электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Экология и охрана окружающей среды», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции	аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (мультимедиа-проектор BenQ (A 4-4)
Практические	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (A 3-5), проектор Viewsonic PJ568D DLP 2500 lumines XGA 1024 x 768 Ноутбук Acer 15.6 ES1-531-C6LK intel, комбинированный люксметр-шумомер. Научно-исследовательская лаборатория ауд. 4-11: Весы ЕК-3000; колориметр фотоэлектрический; микроскопы, микроскоп бинокулярный ММ-1В2-20; микроскопы Биолам Р13 (Микмед-1 Вар 4); осветитель к микроскопу; рН-метр, спирометр сухой портативный ССП; стерилизатор воздушный ГП-80, термостаты ТС-80, холодильник Бирюса-6; термометры ртутные по ГОСТ 215-73 (ТЛ-2, ТТ, ТТМ); электроплитка бытовая ЭПТ-2-2/220, химическая посуда общего назначения.
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы обучающихся (А 4-9), 1 компьютер, 2 ноутбука с выходом в Интернет

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины «Экология и охрана окружающей среды» учебным планом отводится 108 часов. При этом 12 % времени отводится на контактную работу. Дисциплина «Экология и охрана окружающей среды» преподается в одном календарном модуле и разбита на три дисциплинарные модуля:

ДМ1 – Взаимодействие организма и среды;

ДМ 2 – Экологические системы ;

ДМ 3 – Человек и биосфера.

По дисциплине «Экология и охрана окружающей среды» предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

При освоении курса дисциплины «Экология и охрана окружающей среды» обучающиеся выполняют следующие виды самостоятельной работы: подготовка по темам для самостоятельного изучения, самоподготовка к текущему контролю знаний, подготовка сообщений по выбранным темам, конспектирование научных статей, поиск научной информации в Интернете. Эти виды работ предполагают освоение студентами литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа является одной из прогрессивных и современных форм освоения теоретико-практического материала. Обучающемуся необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач. Результат освоения СРС контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в рейтинговом плане.

Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

Обучающиеся должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Повторение теоретического материала – 20-30 минут.

Изучение теоретического материала – 3 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении «Экологии и охрана окружающей среды» следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его качественного усвоения рекомендуется разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой по «Экологии и охрана окружающей среды» (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Экология и охрана окружающей среды», а также электронные пособия, имеющиеся на сервере университета.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический и практический материал курса «Экология и охрана окружающей среды» становится более понятным, когда дополнительно к лабораторным работам изучаются и книги по экологии.

Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету по данной дисциплине обучающийся должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом недостаточно иметь общее представление о проблемах экологии. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме, т.е.

- знать определения основных понятий;
- уметь изложить существующие в науке точки зрения по дискуссионным вопросам;

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их студентом.

Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами

Учебно-методический комплекс включает примерные тесты для повторения изученного материала. Тесты охватывают наиболее важные, сложные вопросы тем, а также те вопросы, которые в соответствии с тематическим планом были отведены для самостоятельного изучения. Назначение тестов заключается, во-первых, в возможности для студента самостоятельно проверить полученные знания, а, во-вторых, в возможности ознакомиться с принципами составления и уровнем сложности тестовых заданий, включенных в модульные контрольные работы.

9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Злотникова О.В., канд.биол.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Экология и охрана окружающей среды», разработанную Злотниковой О.В., канд. биол. наук, доцентом кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Рабочая программа дисциплины «Экология и охрана окружающей среды» для подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» по профилю «Охотоведение», разработана в соответствии с ФГОС ВО и профессионального стандарта.

Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой экологии и природопользования. Структуру дисциплины «Экология и охрана окружающей среды» образуют три модуля: 1) Взаимодействие организма и среды; 2) Экологические системы; 3) Человек и биосфера. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и выходной контроль в форме зачета. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи практики с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, получаемым в ходе изучения дисциплины. Приводятся вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

Рабочая программа, составленная Злотниковой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по дисциплине «Экология и охрана окружающей среды».

Директор
ООО «ЭКО-Инжиниринг»,
д. т. н.



И.И. Шепелев