



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

Л.Ю. Минеева

« 30 » августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Экология и рациональное природопользование

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Квалификация выпускника:

бакалавр

Направление подготовки:

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)
образовательной программы:

Биоэкология и биоразнообразие

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

1. Цели освоения 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; ознакомление с экологическими принципами природопользования.

Задачи: а) изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека; б) 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.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина относится к обязательной части в структуре образовательной программы: изучается в 5 семестре. Ее изучению предшествуют дисциплины «Ботаника», «Зоология» (1 семестр), «Науки о Земле» (2 семестр), «Цитология и гистология», «Анатомия человека», «Физиология», «Биохимия и молекулярная биология» (3 семестр), «Биология размножения и развития», «Биогеография» (4 семестр). Дисциплина преподается параллельно с «Микробиологией и вирусологией» (5 семестр). Курс предшествует дисциплинам «Генетика» и «Теории эволюции» (6 семестр).

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные группы животных и растений, их адаптаций к окружающей среде, модель строения Земли, геосферы, роль живого в эволюции Земли; иметь общие представления об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации; биологических и социальных свойствах человека, базовых потребностях, влиянии экологических факторов на здоровье; лимитирующих факторах и прогнозах развития человечества и природы.

Уметь: оперировать основными биологическими понятиями, сопоставлять особенности строения живых организмов с условиями среды их обитания, прогнозировать на элементарном уровне влияние деятельности человека на живые системы.

Владеть: методами экологических исследований в общих чертах, и интерпретировать результаты исследований (свои и сторонние).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются компетенция в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

В процессе освоения дисциплины формируется компетенция – **ОПК-4**: способность осуществлять мероприятия по охране, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знания закономерностей и методов общей и прикладной экологии.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен в соответствии с



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

компетенцией **ОПК-4**:

Знать: экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере; закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; типы биологических отношений; основные типы экосистем; основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы; основные законы и концепции экологии; экологические основы рационального природопользования; системы природопользования.

Уметь: проводить расчеты сумм эффективных температур и порогов развития для фенологических прогнозов; определять характер взаимоотношений и связей между видами в сообществах; решать типовые задачи по основным разделам экологии (аутэкологии, популяционной экологии, синэкологии, взаимоотношениям биосферы и человека).

Иметь навыки: оценки экологических последствий деятельности человека (в том числе в профессиональной области); использования законов и принципов экологии для подготовки планов экологических и природоохранных мероприятий.

4. Содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/ п	Разделы (темы) дисциплины	С е м е с т р	Виды учебных занятий, их объем (в ак. часах по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения). Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинарского типа (практ. занятия)	
1.	Вводный раздел. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации Введение в экологию и рациональное природопользование.	5	2	1 семинар	Входной контроль. Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде) Опорный конспект.
2.	История экологии, её основные этапы.	5	2	1 практ. зан.	Опорный конспект. Устный и письменный



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразиие)

					опрос.
3, 4	Аутэкология. Среда жизни. Основные закономерности действия экологических факторов.	5	4	2 практ. зан.	Решение задач. Опорный конспект. Среда жизни (презентации).
5.	Биотические факторы среды	5	4	2 практ. зан.	Решение задач, анализ видеофрагмента, опорный конспект
6.	Человек как экологический фактор и объект воздействия среды. Экологические кризисы.	5	4	2 практ. зан.	Анализ видеофрагмента. Опорный конспект.
7	Адаптации организмов к среде. Фотопериод и биоритмы.	5	4	2 практ. зан.	Решение задач. Анализ видеофрагмента.
8	Рейтинговый контроль	5	0	2 практ. зан.	Контрольная работа 1, решение задач
9, 10	Популяционная экология (основные характеристики). Динамика популяций. Гомеостаз популяций. Популяционные стратегии.	5	4	4 практ. зан.	Опорный конспект, решение задач
11	Биоценология. Связи организмов в биоценозах. Экониши. Динамика экосистем.	5	4	4 практ. зан.	Опорный конспект, решение задач. Ролевая экологическая игра (эссе).
12	Рейтинговый контроль	5	0	2 практ. зан.	Контрольная работа 2, решение задач
13	Глобальная экология. Биосфера.	5	4	4 практ. зан.	Опорный конспект, решение задач
14	Эволюция биосферы и основы рационального природопользования.	5	4	4 практ. зан.	Опорный конспект, решение задач. Дискусии о рациональном природопользовании, эволюции биосферы и ноосфере.
15	Рейтинговый контроль Заключительный этап.	5	0	2	Контрольная работа 3, решение задач



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины			практ. зан.	
ИТОГО за семестр	36	32	Экзамен	
ИТОГО по дисциплине	36	32	Экзамен	

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Введение. Экология и рациональное природопользование: предмет, цель, задачи, методы изучения, разделы, место в системе наук и значение.

История экологии, её основные этапы. Проблемы экологии в трудах античных ученых, в период средневековья, эпоху Возрождения. Формирование экологии как науки. Роль отечественных и зарубежных ученых в становлении и развитии экологии и рационального природопользования.

Раздел 1. Аутэкология и аутэкологические основы природопользования

Среды жизни. Организм и среда. Классификация экологических факторов. Основные закономерности действия экологических факторов.

Биотические факторы среды. Человек как экологический фактор и объект воздействия среды. Экологические кризисы в истории развития человека и в современный период.

Адаптации организмов к среде: морфологические, физиологические, экологические, этологические.

Фотопериод. Биоритмы.

Раздел 2. Популяционная экология и популяционные основы природопользования

Популяционная экология (демэкология): предмет и объекты изучения, цели и задачи. Виды и популяции. Вид как система: подвиды, экотипы, биотипы, расы. Виды поли- и монотипические. Популяции как система.

Половая и возрастная структура популяций. Пространственная структура популяций, ее основные типы и значение. Этологическая структура популяций. Понятие об этологии животных.

Численность популяций. «Волны жизни». Плотность популяций. Динамика популяций. Биотический потенциал и сопротивление среды. Размеры популяций. Экспоненциальный рост численности популяций и внутренняя скорость естественного роста. Регуляция численности популяций.

Гомеостаз популяций. Стратегии жизни у растений и животных. К- и Р- отбор.

Раздел 3. Биоценология и биоценологические основы природопользования. Экология экосистем и экосистемные основы природопользования.

Биоценология (синэкология): предмет и объекты изучения, цели и задачи, основные разделы. Биоценоз как биосистема. Биоценотическая среда. Важнейшие особенности биоценозов и их принципиальные отличия от организмов. Законы, правила и принципы функционирования биоценозов.

Связи организмов в биоценозах. Взаимоотношения растений и животных. Трофические



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразиие)

связи: прямые и косвенные. Топические связи. Форические и фабрические связи. Сигнальные зрительные, слуховые и химические связи. Симбиоз. Комменсализм: нахлебничество, сотрапезничество и квартиранство. Мутуализм и формы его проявления. Отношения хищник - жертва, паразит - хозяин. Типы хищничества. Паразиты облигатные и факультативные, временные и стационарные, экто- и эндопаразиты. Конкуренция внутри- и межвидовая. Ряды агрессивности. Закон конкурентного исключения Г. Ф. Гаузе. Биоэкологическое значение конкуренции.

Экониша пространственная и трофическая, многомерная, фундаментальная и реализованная. Механизмы выхода из конкуренции и экониш: размерная и пространственная дифференциация, поведенческие различия, различия во времени активности. Регуляция численности популяций в биоценозах. Модификация и модифицирующие факторы. Регуляция и регулирующие факторы. Система ограничений амплитуды колебания численности популяций и их биологическое значение. Типы динамики численности популяций: стабильный, флуктуирующий, взрывной.

Экология экосистем: основные разделы и проблемы. Экосистемы и биогеоценозы. Работы А. Тенсли (1935) и В.Н. Сукачева (1942). Трофическая структура экосистем. Продуценты, консументы 1, 2 и 3 порядков и редуценты (сапрофиты). Экосистемные законы, правила и принципы. Энергия в экосистемах. Поток энергии и биопродуктивность экосистем. Цепи питания и трофические уровни. Продуктивность сообществ. Первичная и вторичная; валовая и чистая первичная продукция. Биомасса. Правила пирамиды продукции, биомасс, чисел и энергии и особенности их проявления в экосистемах.

Динамика экосистем. Естественное равновесие и эволюция экосистем. Суточные, сезонные и годовичные изменения. Флуктуации и сукцессии. Сукцессии: механизмы, законы, правила и принципы. Сукцессии: первичные и вторичные, природные и антропоические. Гомеостаз экосистем. Филогенез экосистем.

Особенности экосистем в зависимости от действия на них человека. Натурценозы, агроценозы, урбаноценозы.

Раздел 4. Глобальная экология и биосферные основы природопользования

Глобальная экология: предмет, объекты, цели, задачи и основные проблемы. Биосфера, ее структура и функции.

Биосфера как арена жизни. Границы биосферы. Живое вещество: особенности и свойства и функции, средообразующая, планетарная и космическая роль. Биогенная миграция атомов. Типы живого вещества. Биосфера как целостная система.

Гомеостаз и эволюция биосферы. Биохимические циклы. Биогенный круговорот. Круговороты веществ: большие и малые. Емкость и скорость биологического круговорота. Круговороты углерода, азота, фосфора, серы, кислорода, воды и нарушение их человеком. Биологические функции разных групп организмов.

Эволюция биосферы, закономерности ее возникновения и развития. Гипотезы Геи-Земли и возникновение жизни. Космическая экология и гелиобиология. Работы К.Э. Циолковского и А.Л. Чижевского. Биосфера и космос. Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

Прогнозирование и мониторинг окружающей среды. Локальные, региональные и глобальные экологические прогнозы. Биоэкологический, биосферный, локальный, региональный и



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразиие)

глобальный мониторинг.

Ноосфера как этап развития биосферы. Концепция ноосферы, коэволюции и гармонизации отношений человека природы. Ноосферное образование и ноосферный человек.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины реализуются следующие образовательные технологии: технологии блочно-модульная и рейтинговая, используемые при реализации различных видов учебных занятий.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии.

При изучении дисциплины читается лекционный курс, сопровождающийся применением презентаций, на занятиях рассматриваются видеоматериалы и ситуационные задачи, осуществляется рейтинговый контроль качества знаний студентов, включающий выполнение письменных контрольных работ.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает выполнение письменных контрольных работ. В помощь студентам предлагаются контрольные вопросы и задачи для письменных контрольных работ. Способы организации самостоятельной работы студентов даны в табл. 4.1.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, имеются в библиотеке, на кафедре и у преподавателя в кабинете.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Оценочные средства для проведения входного, текущего контроля, оценивания промежуточных и окончательных результатов освоения дисциплины: тесты (входной контроль), письменные контрольные работы (рейтинг), устный экзамен.

В соответствии с рейтинговой системой оценки учебных достижений, до экзамена допускается студент, набравший в течение семестра от 35 до 60. Текущий контроль успеваемости проводится на основании результатов выполнения письменных контрольных работ. На экзамене студент может получить от 20 до 40 баллов, которые прибавляются к уже набранным баллам. Получение 19 и менее баллов на экзамене оценивается как «неудовлетворительно».

Критерии оценки: при оценивании ответа на экзамене учитывается полнота изложения материала, свободное владение им, правильность, применение специальных терминов, самостоятельность, ответы на дополнительные уточняющие вопросы преподавателя.

Шкала оценки ответа на вопрос:

«отлично» – ответ самостоятельный (без наводящих вопросов преподавателя), логичный, полный, с применением специальных терминов;

«хорошо» – ответ полный, правильный, логично выстроен, применяются специальные



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

термины, но возможны ошибки, которые студент может найти и исправить по требованию преподавателя, отсутствуют грубые биологические ошибки;

«удовлетворительно» – студент владеет базовыми знаниями, но в ответе допущены ошибки, которые студент затрудняется найти и исправить, не знает всех специальных терминов по вопросам билета;

«неудовлетворительно» – студент демонстрирует непонимание и незнание основного содержания учебного материала, не знает специальных терминов.

Оценка «отлично» выставляется, если студент набрал по итогам семестра и экзамена от 85 до 100 баллов;

оценка «хорошо» выставляется, если студент набрал 70–84 баллов;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент набрал 55–69 баллов;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если сумма баллов составляет 54 и менее. За их выполнение студенты могут набрать максимум 60 баллов.

Критерии контроля, рейтинга и оценок представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Николайкин, Н.И. Экология : учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова.— 6-е изд, испр.— М.: Дрофа, 2008.— 622 с.
2. Николайкин, Н.И. Экология : учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова.— 6-е изд, испр.— М.: Дрофа, 2008.— 622 с. (<http://biblioclub.ru/book/53452>)
3. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337

Дополнительная литература:

1. Хаскин, В.В. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити, 2015. — 495 с. — (Золотой фонд российских учебников). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118249>
2. Маринченко, А.В. Экология / А.В. Маринченко. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Дашков и К°, 2016. — 304 с. : табл., схем., ил. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>
3. Одум Ю. Основы экологии: Под ред. д-ра биол. наук Н.П. Наумова. — М.: «Мир», 1975. — 740 с.
4. Миркин, Б.М. Основы общей экологии : учебное пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова ; под ред. Г.С. Розенберг. - М. : Логос, 2005. - 240 с. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 5-94010-258-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89931>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»

<https://uni.ivanovo.ac.ru>



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru;

<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>

Электронная библиотека ИВГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>

Электронный каталог НБ ИВГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения проектов с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование (модели, макеты, демонстрационные устройства и др.; электронные пособия (презентации, аудио-визуальные пособия (аудиозаписи, видеоматериалы), печатные пособия.



Основная профессиональная образовательная программа
06.03.01 Биология
(Биоэкология и биоразнообразие)

Автор рабочей программы дисциплины:

профессор кафедры биологии, д-р биол. наук, профессор В.А. Исаев

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии

« 30 » августа 2021 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 01 от «30» августа 2022 г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Д.Е. Чудненко
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)