



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

---

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

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)

«5» сентября 2022 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:	Биохимия и физиология

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

**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.

**2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:**

Дисциплина относится к базовой части 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», «Экологией и РП» и «Генетикой» (5 семестр). Курс предшествует дисциплине «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.

**Иметь:** навыки использования методов 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:

Общепрофессиональные **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 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



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

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. Объем и 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 лекционного 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 опрос.
3, 4	Аутэкология. Среды жизни. Основные закономерности действия экологических факторов.	5	4	2 практ. зан.	Решение задач. Опорный конспект. Среды жизни (презентации).



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

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. Дискуссии о рациональном природопользовании, эволюции биосферы и ноосфере.
15	Рейтинговый контроль Заключительный этап. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	5	0	2 практ. зан.	Контрольная работа 3, решение задач
ИТОГО за семестр			36	32	Экзамен
ИТОГО по дисциплине			36	32	Экзамен



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

---

#### **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 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



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

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 годовые изменения. Флуктуации и сукцессии. Сукцессии: механизмы, законы, правила и принципы. Сукцессии: первичные и вторичные, природные и антропогенные. 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 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:



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

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.

Текущий контроль успеваемости проводится на основании результатов выполнения письменных контрольных работ. За их выполнение студенты могут набрать максимум 60 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в виде устного экзамена, за экзамен студенты могут набрать максимум 40 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](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337)



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология  
(Биохимия и физиология)

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>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://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;

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  
(Биохимия и физиология)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:** профессор кафедры биологии, д-р биол. наук, профессор В.А. Исаев

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии

«5» сентября 2022 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от «1» сентября 2023 года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)