

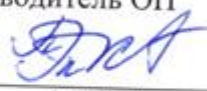


Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра биологии

ОДОБРЕНО:  
Руководитель ОП  
  
(подпись) Т.П. Кустова  
« 01 » 09 20 23 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы биологии**

Уровень высшего образования:	специалитет
Квалификация выпускника:	Химик. Преподаватель химии
Специальность:	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная и прикладная химия



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

---

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения. Дисциплина также направлена на формирование у студентов химического отделения целостного представления о собственном организме, развитие навыков ответственного отношения к своему здоровью. Программа составлена таким образом, чтобы студенты получили целостное представление о мире живого и знания, необходимые для сохранения биосферы.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов к освоению дисциплины «Основы биотехнологии».

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными на предшествующем этапе образования.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен знать (иметь представления): о сущности живого, отличиях живого и неживого; об основных классах органических и неорганических соединений; об основных таксонах живых организмов; о клеточной теории строения живых организмов; об основах наследственности и изменчивости; законах генетики; уметь работать с увеличительными приборами, владеть навыками графического изображения рассматриваемых объектов.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

**3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина** (согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП)

профессиональные (ПК):

**ПК-1:** способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

**3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные законы биологии;  
основные характеристики живых объектов, их отличие от неживых;  
химические основы организации живых существ и теории о возможности их возникновения из неживой материи;  
эволюционные теории о возможности возникновения всего разнообразия живых существ;  
закономерности распространения и распределения организмов, их сообществ на суше и в водных пространствах;

биологическую структуру биополимеров: белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов; уровни организации макромолекул и роль этих веществ в живых системах;

основные реакции анаболизма и катаболизма на примере ряда процессов, таких как фотосинтез, биосинтез белка, клеточное дыхание и др.

**Уметь:**

применять знание об особенностях строения живых систем различных для последующего анализа материала;



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

использовать справочную литературу;

работать с микроскопом, изготавливать простейшие препараты,

**Иметь:** навыки объяснения основных механизмов взаимосвязей между отдельными частями какой-либо системы и системами биосферного уровня в целом.

#### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часов)

##### 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	Семестр	Виды учебных занятий, их объем (в часах при очной/заочной формах обучения)		Формы текущего контроля успеваемости
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	<b>Введение:</b> история развития биологии как научной дисциплины.	1	2	1 семинар	Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов.
2.	<b>Введение:</b> интегративность и дифференциация биологических наук. Область применения биологических знаний.	1	2	1 семинар	Тестовый текущий контроль №1
3.	<b>Введение:</b> живое и неживое.	1	2		
4.	<b>Химия жизни.</b> Уровни организации живых систем. Субстраты жизни	1	4		
5.	<b>Клеточная теория.</b>	1	8	2 практ. занятие 4 лабор. занятие	Диктант «Устройство микроскопа» Решение задач по теме «Молекулярная генетика». Тестовый текущий контроль №2
6.	<b>Многообразие форм жизни:</b> особенности их строения и организации.	1	10	4 семинар	Защита рефератов по темам
7.	<b>Наследственность и изменчивость. Генетика организмов.</b>	1	4	2 лабор. занятие 2 практ. занятие	Решение задач: «Моногибридное скрещивание», «Дигибридное



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

					скрещивание»
8.	<i>Эволюция органического мира: эволюционное развитие живых организмов.</i>	1	4		<b>Тестовый текущий контроль №3</b> Оценка лабораторного журнала
<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>36</b>	<b>16</b>	<b>Экзамен</b>

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

**1. Введение:** история развития науки, интегративность и дифференциация биологических наук. Область применения биологических знаний. Основные этапы развития науки биологии. Современное состояние науки.

**2. Химия жизни.** Элементарный состав живого вещества. Различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биополимеров и других биологически важных веществ: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты и другие. Возможные этапы физико-химической эволюции (теория Опарина-Холдейна). Структура белков как основа проявления биологической индивидуальности и узнавания. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как основа наследственных свойств живых систем. Биосинтез белков. Генетический код, понятие о гене, генотипе, геноме. Обмен веществ и поток энергии в живом организме. Реакции пластического и энергетического обмена.

**3. Уровни организации живых систем.** Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации.

**4. Общие свойства живых систем:** структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Свойства изменчивости и наследственности - как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

##### 5. Клеточная теория:

**А)** клетки и организмы. Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Структура и функция мембран. Самовоспроизведение и специализация; клеточный цикл. Современные методы изучения клеток.

**Б)** Принципы организации строения клеток про- и эукариотических организмов. Основные компоненты клеток. Органоиды клеток растений и животных.

**В)** Морфологические особенности разных типов тканей: эпителиальных, тканей внутренней среды (кровь, собственно соединительная ткань, хрящевая, костная ткань), мышечной и нервной тканей — у животных; паренхимы, механической, образовательной — у растений

##### 6. Многообразие форм жизни:

**А) многообразие биологических видов** - основа организации и устойчивости биосферы. Принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие деление природы на царства. Типологические особенности представителей различных царств. Многообразие органического мира на Земле. Систематика организмов: общая характеристика царств живой природы - вирусов, бактерий, растений, грибов, животных. Концепция вида, критерии вида, принципы биологической номенклатуры. Дискретность видов, репродуктивная изоляция; аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

---

**Б) разнообразие жизни на Земле.** Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, археобактерии, цианобактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты: простейшие; грибы; растения; животные. Основные черты организации и роль в биосфере.

**В) Индивидуальное и историческое развитие живых систем.** Биология индивидуального развития: основные типы необратимых процессов развития - деление клеток, рост, морфогенез и дифференциация - приводящие к образованию сложного многоклеточного организма из родительских воспроизводящих клеток. Размножение и развитие.

**7. Наследственность и изменчивость. Генетика организмов.**

**А) Наследственность и изменчивость.** Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Селекция и успехи современной биологии в решении некоторых проблем.

**Б) Генетика организмов.** Основные закономерности изменчивости и наследования признаков. Законы Г. Менделя. Законы неменделевского наследования: группы сцепления, наследование, сцепленное с полом. Плейотропия, эпистаз, полигения, множественный аллелизм, летальные гены. Мутации, факторы мутагенеза. Типы мутаций, проявление признака в фенотипе. Решение генетических задач. Законы Менделя. Хромосомная теория Т. Моргана. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Клонирование.

**8. Эволюция органического мира.** Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Место человека в эволюции Земли.

**5. Образовательные технологии**

Технологии смешанного обучения. Курс выстроен с использованием как традиционных вузовских технологий, таких как лекции, семинарские, лабораторные и практические занятия, так и с использованием проектной деятельности студентов.

Лекционный курс построен с использованием системы мультимедийных презентаций, доступных и для самостоятельной работы с ними студентами.

Курс также включает лабораторный практикум, на котором проводится текущий и рейтинговый контроль качества знаний.

Кроме традиционных технологий в обучении используется и проектный метод обучения, в частности студентами выполняется проект в рамках изучения тем из раздела «Многообразие форм жизни», который впоследствии защищается на одном из занятий.

Рейтинговая система контроля учебных достижений студентов обеспечивает непрерывную мотивацию.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине заключается в подготовке к текущему и итоговому рейтинговому контролю знаний, оформлении лабораторных работ, подготовке и защите реферата по одной из тем курса по выбору студента.

К творческой работе по составлению докладов и созданию презентаций следует приступать заранее, поэтому темы докладов и сообщений предлагаются и выбираются на первом практическом занятии. При подготовке к докладу рекомендуется использовать библиотечные фонды и интернет-ресурсы. Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

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

Для оценки уровня успешности овладения учебным материалом студентам предлагается выполнять рейтинговые контрольные работы. Примерные тексты заданий рейтинговых и итоговой работы представлены в приложении 2. В ходе изучения курса студенты готовят к защите реферат на заданную преподавателем тему или предлагаемые самими студентами варианты тем. Работы защищаются в ходе аудиторных занятий. Темы представлены в приложении 2.

Итоговая аттестация студентов по дисциплине проводится в форме устного экзамена, с использованием рейтинговой накопительной системы оценки. Учитывается количество набранных баллов студентами в текущем семестре при промежуточной аттестации и количество баллов, полученных студентом на экзамене.

Для получения допуска для сдачи экзамена в первом семестре студент должен набрать не менее 35 баллов и выполнить программу лабораторного практикума.

В случае, если студентом набрано менее 35 баллов, то ему предлагается выполнить дополнительные задания по ранее изученным темам.

При допуске студента до экзамена и в случае его успешной сдачи набранные в текущем семестре баллы и баллы, полученные на экзамене суммируются. В ведомость проставляется оценка, которая определяется в соответствии со шкалой, принятой в «Положении о рейтинговой системе оценки знаний студентов на биолого-химическом факультете»:

от 55 до 69 баллов – «удовлетворительно»;

от 70 до 84 баллов – «хорошо»;

от 85 баллов и выше – «отлично».

На экзамене:

— **оценка «отлично»** (35 -40 баллов) ставится студенту, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;

— **оценка «хорошо»** (27-34 балла) ставится студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

— **оценка «удовлетворительно»** (20-26 баллов) ставится студенту, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;

- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;

- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения;

— **оценка «неудовлетворительно»** (менее 19 баллов) ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

По итогам текущего рейтинга и при условии выполнения лабораторного практикума студент может быть освобожден от сдачи экзамена и получить соответствующую набранным баллам оценку «автоматом».

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

Перед началом освоения дисциплины студентам предлагается выполнить входную диагностическую работу, направленную на выявление общего уровня подготовки студентов.



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

Для оценки уровня успешности овладения учебным материалом студентам предлагается выполнить 3 рейтинговые контрольные работы. Примерные тексты заданий рейтинговых и итоговой работы представлены в приложении 2. В ходе изучения курса студенты готовят к защите реферат на заданную преподавателем тему или предлагаемые самими студентами варианты тем. Работы защищаются в ходе аудиторных занятий. Темы представлены в приложении 2.

Типовые варианты тестовой работы, а также вопросы к экзамену представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная учебная литература:**

1. Биология клетки : учебное пособие / А.Ф. Никитин, Е.Я. Адоева, Ю.Ф. Захаркив и др. ; под ред. А.Ф. Никитина. - СПб. : СпецЛит, 2014. - 167 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00573-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253837> (30.08.2019).
2. Верхошенцева, Ю. П. Биология с основами экологии: учебное пособие. Оренбург, ОГУ. 2013. URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259368&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259368&sr=1) (30.08.2019)
3. Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259350&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259350&sr=1) (30.08.2019).
4. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9091-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=235801&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=235801&sr=1) (30.08.2019).

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Беясова, Н.А. Микробиология : учебник / Н.А. Беясова. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 445 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2131-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=448137> (30.08.2019).
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беяева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (30.08.2019).
3. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - М. : Прометей, 2013. - Ч. 1. Прокариотическая клетка. - 108 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2459-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544> (30.08.2019).



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

4. Мамонтов, Сергей Григорьевич. Общая биология : учебник для студентов сред. спец. учеб. заведений / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров .— Изд. 4-е, стер .— М. : Высшая школа, 2002 .— 318 с .— ISBN 5-06-004220-0 (ЭБС ИвГУ)
5. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. - 2-е изд., испр. - Минск : Высшэйшая школа, 2012. - 496 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2182-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144379> . (30.08.2019).
6. Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. - М. : Флинта, 2011. - 210 с. - ISBN 978-5-9765-1204-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544> (30.08.2019).
7. Рябцева.ю С. А.Общая биология и микробиология: учебное пособие, Ч. 1. Общая биология. Ставрополь: СКФУ, 2016. URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459250&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459250&sr=1) (30.08.2019)
8. Соколова, О.Я. Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный практикум : учебное пособие / О.Я. Соколова, Е.В. Бибарцева, О.А. Науменко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 97 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1267-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439079> (30.08.2019).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka);  
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>
2. Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>
3. Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Internet Explorer, Мой университет.

**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 (микроскопы, бинокляры);

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной





Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

---

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: проектор, ноутбук, экран. Коллекционные фонды кафедры ботаники и зоологии, зоологического музея ИвГУ



Основная профессиональная образовательная программа  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
(Фундаментальная и прикладная химия)

---

**Автор рабочей программы дисциплины:** Агапова Ирина Борисовна, доцент кафедры биологии ИВГУ, канд. биол. наук

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии 1 сентября 2023 г., протокол № 1.

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Т.П. Кустова  
(подпись)