

Утверждено и рекомендовано  
к использованию

на заседании педагогического  
совета протокол №... 1 .....

Дата... 28.17 .....

Директор школы

(подпись)



**Рабочая программа**  
по биологии для 10-11 классов  
(профильное обучение)

№п/п	Оглавление	Стр.
1	Пояснительная записка	3
2	Планируемые результаты	3
3	Содержание учебного предмета	4
	10 класс	11
	11 класс	11
4	Тематическое планирование	17

## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена на основе программы общеобразовательных учреждений: Теремов А.В., Петросова Р.А. Программы для общеобразовательных учреждений. Биологические системы и процессы. 10-11 классы (профильный уровень). М.: Мнемозина, 2012. -72с. Программа предназначена для изучения биологии на профильном уровне с учащимися 10—11-ых классов. Всего часов на учебный год 102 (10 класс) +102 (11 класс). Количество часов в неделю 3+3.

*Цель* профильного обучения биологии: овладение учащимися системой общих естественно-научных и специальных биологических знаний, обеспечивающих формирование рационального мировоззрения личности и нравственно-этического отношения к живой природе.

*Задачи* профильного обучения биологии:

- усвоение учащимися знаний о многообразии живых тел природы, уровнях организации биологических систем, сущности происходящих в биологических системах процессов и их особенностях;
- ознакомление учащихся с методами познания живой природы; проведение наблюдений за биологическими объектами, явлениями; использование приборов и инструментов для рассматривания клеток, тканей, органов, организмов; организация и проведение натурных и лабораторных экспериментов;
- овладение учащимися умениями находить и использовать информацию о биологических объектах и явлениях, современных исследованиях в биологии, медицине, экологии, о факторах здоровья и риска для организма человека; работать с определителями и справочниками, графиками и таблицами; использовать знания для объяснения биологических процессов;
- приобретение учащимися компетентности в рациональном использовании природных ресурсов, защите окружающей среды от воздействия неблагоприятных факторов; оценивание последствий своей деятельности в природе, по отношению к собственному организму;
- становление и развитие познавательных интересов учащихся, мыслительных и творческих способностей в процессе изучения живой природы и использование приобретённых знаний в повседневной жизни; формирование целостного мышления при познании живой природы;
- воспитание рационального мировоззрения учащихся, ценностного отношения к живой природе в целом и отдельным её объектам и явлениям; формирование у учащихся экологической, генетической грамотности, общей культуры поведения в природе; интеграция естественнонаучных знаний.

## 2. Планируемые результаты

В результате освоения курса *выпускник научится:*

объяснять: роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций,

устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; решать задачи разной сложности по биологии; 2 составлять схемы

скрещивания, путей переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети); описывать клетки растений и животных (под микроскопом), особей вида по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы своей местности;

сравнивать биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез; митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;

анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке; осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях.

Выпускник *получит возможность научиться*:

- выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах и биосфере;
- аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению глобальных экологических проблем.
- грамотно оформлять результаты биологических исследований;
- обосновывать и соблюдать правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- оказывать первую помощь при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
- оценивать этические аспекты некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

### **3. Содержание учебного предмета 10 класс**

#### **Введение (1ч)**

Биология — наука о жизни. Место биологии в системе естественных наук. Связь биологических наук с другими науками. Общебиологические закономерности — основа для понимания явлений жизни и рационального природопользования.

#### **1. Биологические системы, процессы и их изучение (3 ч)**

Понятие о системе. Организация биологических систем, структура, основные принципы, разнообразие. Уровни организации живого: молекулярно-генетический, органоидно-клеточный, организменный, популяционно-видовой, био-геоценотический (экосистемный), биосферный. Процессы, происходящие в биосистемах. Основные критерии живого. Жизнь как форма существования материи. Определение понятия «жизнь». Методы изучения биологических систем и процессов. Научное познание. Методы биологических исследований.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, фильмов, показывающих уровневую организацию живой природы, методы биологических исследований, связь биологии с другими науками; приборов, обеспечивающих изучение биологических систем и процессов.

## **2. Цитология — наука о клетке (3 ч)**

Клетка — структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория Т. Шванна, М. Шлейдена, Р. Вирхова. Развитие цитологии в XX в. Основные положения современной клеточной теории. Её значение для развития биологии и познания природы. Методы изучения клетки.

### ***Демонстрации***

Светового микроскопа, оборудования для приготовления микропрепаратов, постоянных и временных микропрепаратов; рисунков, слайдов, фотографий, иллюстрирующих этапы развития цитологии как науки; портретов учёных-цитологов.

### ***Лабораторная работа***

1. Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования.

## **3. Химическая организация клетки (8 ч)**

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода, её физико-химические свойства и биологическая роль в клетке. Свободная и связанная вода. Роль воды как растворителя, участие в структурировании клетки, терморегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Буферные системы клетки: фосфатная, карбонатная, белковая. Органические компоненты клетки. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Свойства белков. Классификация белков. Функции белков. Углеводы. Моносахариды, дисахариды и полисахариды. Биологические полимеры. Общий план строения и физико-химические свойства. Биологические функции углеводов. Липиды — высокомолекулярные сложные эфиры. Общий план строения и физико-химические свойства. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, воски, стериды, фосфолипиды. Биологическая роль липидов в клетке. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот: сахар, фосфат, азотистые основания. Комплементарные основания. Структура ДНК — двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК: информационная, транспортная, рибосомальная, вирусная. Функции РНК в клетке. АТФ, строение, значение, функция.

### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, показывающих строение молекул белков, липидов, углеводов и нуклеиновых кислот; модели строения молекулы ДНК; опытов, иллюстрирующих свойства органических веществ, принцип действия ферментов.

### ***Практические и лабораторные работы***

2. Ферментативное расщепление пероксида водорода в растительных и животных клетках.
3. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций и выделение ДНК.

## **4. Строение и функции клетки (7 ч)**

Эукариотная и прокариотная клетки. Наружная клеточная плазматическая мембрана. Строение мембраны, её свойства и функции. Транспорт веществ через мембрану. Клеточная оболочка растительной клетки. Цитоплазма и её органоиды. Вакуолярная система клетки:

эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоль с клеточным соком, сократительные вакуоли. Полуавтономные структуры клетки: митохондрии и пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Их строение и функции. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, микротрубочки и цитоскелет клетки. Органоиды движения — реснички и жгутики. Клеточные включения. Ядро — регуляторный центр клетки. Особенности ядерной мембраны. Кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Строение прокариотной клетки. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Формы и размеры прокариотной клетки. Разнообразие клеток: растительная, животная, грибная, бактериальная. Особенности строения растительной и животной клетки.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, микрофотографий строения клеточных структур; микропрепаратов растительных, животных и бактериальных клеток.

#### ***Практические и лабораторные работы***

4. Движение цитоплазмы в клетках растений.
5. Плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках.
6. Изучение строения клеток различных организмов под микроскопом.

### **5. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (11ч)**

Ассимиляция и диссимиляция — две стороны единого процесса метаболизма. Типы обмена веществ: аэробный и анаэробный, автотрофный и гетеротрофный. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в процессах обмена веществ. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Первичный синтез органических веществ в клетке. Пластический обмен. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Роль хлоропластов в фотосинтезе. Преобразование солнечной энергии в энергию химических связей. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена. Подготовительный этап: органический и клеточный уровень. Роль лизосом в подготовительном этапе обмена веществ. Гликолиз — бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Мембранный характер реакций окислительного фосфорилирования. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарное в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция — матричный синтез РНК. Трансляция — биосинтез белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Регуляция обменных процессов в клетке. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Мано). Понятие о клеточном гомеостазе.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, иллюстрирующих реакции пластического и энергетического обмена в клетке и их регуляции; опытов, показывающих процесс фотосинтеза и выявляющих необходимые условия для его протекания.

#### ***Практические и лабораторные работы***

7. Изучение каталитической активности фермента амилазы.
8. Изучение фотосинтеза и условий его протекания.

### **6. Жизненный цикл клетки (5 ч)**

Клеточный цикл. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды интерфазы. Репликация — реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Понятие о хромосомном наборе — кариотипе. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Деление клетки — митоз. Стадии митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз.

### ***Демонстрации***

Таблиц, рисунков, схем, слайдов, фильмов, показывающих периоды жизненного цикла клетки, стадии митоза; моделей и аппликаций хромосом; микропрепаратов хромосом и митоза.

### ***Практические и лабораторные работы***

9. Изучение морфологии и подсчёт хромосом на временном препарате корешков кормовых бобов.

10. Изучение фаз митоза на постоянном микропрепарате кончика корешка лука.

## **7. Строение и функции организмов (16 ч)**

Организм как единое целое. Структурные части организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Органеллы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Система органов. Аппарат. Функциональная система. Ткани растительного и животного организма. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная. Особенности строения и местонахождение тканей в органах растений. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения и функционирования. Органы. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов человека и животных. Опора тела организмов. Каркас растений. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Скелет позвоночных животных и человека. Строение и типы соединения костей. Движение организмов. Движение одноклеточных организмов: амёбное, жгутиковое, ресничное. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Движение многоклеточных животных и человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Питание организмов. Значение питания и пищеварения. Автотрофное питание растений. Поглощение воды и минеральных веществ растениями. Пищеварение у растений. Гетеротрофные организмы. Питание одноклеточных и беспозвоночных животных. Внутриклеточное и внутриполостное пищеварение. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Питание позвоночных животных и человека. Пищеварительная система человека. Дыхание организмов. Значение дыхания. Дыхание у растений. Дыхание у животных. Органы дыхания. Эволюция дыхательной системы позвоночных. Органы дыхания человека. Транспорт веществ у организмов. Транспортные системы у растений. Восходящий и нисходящий ток веществ. Транспорт веществ у животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносная система. Кровеносная система беспозвоночных и позвоночных животных. Усложнение кровеносной системы позвоночных. Строение кровеносной системы человека. Лимфообращение. Выделение у организмов. Выделение у растений. Выделение у одноклеточных и многоклеточных животных. Органы выделения. Выделительная система человека. Строение почек. Защита у организмов. Защита у растений. Защита у многоклеточных животных. Строение кожи человека. Защита организма от болезней. Иммунитет и его природа. Клеточный и гуморальный иммунитет. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов: таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Рост растений в

зависимости от условий среды и ростовых веществ. Нервная система животных: сетчатая, стволовая, узловая, трубчатая. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нервная система позвоночных животных и человека. Отделы головного мозга, его усложнение. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Гормоны. Их значение.

### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, фотографий, фильмов, показывающих строение растений, животных, грибов, бактерий и вирусов; микропрепаратов, влажных препаратов, остеологических препаратов, гербариев и коллекций, демонстрирующих строение органов и систем органов растений и животных; опытов, доказывающих наличие в растительных и животных организмах процессов питания, дыхания, выделения, регуляции и т. п.

### ***Практические и лабораторные работы***

11. Строение и функции вегетативных и генеративных органов у растений и животных.

## **8. Размножение и развитие организмов (8 ч)**

Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Виды бесполого размножения: простое деление, почкование, размножение спорами (споруляция), вегетативное размножение, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки. Мейоз — редукционное деление клетки. Стадии мейоза. Мейоз — основа полового размножения. Поведение хромосом в мейозе. Понятие о кроссинговере. Биологический смысл мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Размножение и развитие животных. Половые железы. Гаметогенез у животных. Образование и развитие половых клеток. Особенности строения мужских и женских половых клеток животных. Оплодотворение. Способы оплодотворения: наружное и внутреннее. Партеогенез. Индивидуальное развитие животных. Эмбриология — наука о развитии зародышей. Стадии эмбриогенеза животных на примере ланцетника. Закладка органов и тканей из трёх зародышевых листков. Рост и развитие животных. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Жизненные циклы водорослей, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Продолжительность жизни и плодовитость организмов. Рост организмов: неограниченный и ограниченный. Старение и смерть как биологические процессы. Неклеточные формы жизни — вирусы. Особенности строения вирусов на примере бактериофага и ВИЧ. Вирусные ДНК и РНК. Жизненный цикл и особенности размножения вирусов. СПИД, социальные и медицинские проблемы.

### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, фильмов, показывающих формы размножения организмов, стадии мейоза, стадии гаметогенеза у животных, эмбрионального и постэмбрионального развития организмов; муляжей и аппликаций эмбрионального развития хордовых; микропрепаратов яйцеклеток и сперматозоидов.

### ***Практические и лабораторные работы***

12. Изучение гаметогенеза и строения зрелых половых клеток животных на постоянных микропрепаратах.

## **9. Генетика — наука о наследственности и изменчивости организмов (2 ч)**

История возникновения и развития генетики как науки. Работы Г. Менделя, Т. Моргана. Роль отечественных учёных в развитии генетики. Работы Н. К. Кольцова, Н. И. Вавилова, А. Н. Белозерского. Значение генетики. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологические, молекулярно-генетический.

### *Демонстрации*

Таблиц, рисунков, схем, фотографий, иллюстрирующих доминантные и рецессивные признаки у разных организмов, основные методы генетики; портретов учёных-генетиков; фиксированных мух дрозофил и гербаризированных растений гороха посевного.

## **10. Закономерности наследственности (12 ч)**

Моногибридное скрещивание — скрещивание по одной паре признаков. Первый закон Менделя — закон единообразия первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. Дигибридное скрещивание — скрещивание по двум парам признаков. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Сцепленное наследование признаков. Законы Моргана — сцепленное наследование признаков, локализованных в одной хромосоме; нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Использование кроссинговера для составления генетических карт хромосом. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Множественное действие генов. Плейотропия. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия. Решение генетических задач.

### *Демонстрации*

Таблиц, схем, рисунков, аппликаций, слайдов и фильмов, иллюстрирующих основные закономерности наследственности признаков у организмов, хромосомного механизма определения и регуляции пола; опытов по скрещиванию мух дрозофил, аквариумных рыб (группы); генетических карт растений, животных и человека.

### *Практические и лабораторные работы*

13. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.

## **11. Закономерности изменчивости (7 ч)**

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Ненаследственная, модификационная или фенотипическая изменчивость. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Предел изменчивости признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Характеристика модификационной изменчивости. Наследственная или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс — снова комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании разнообразия особей в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные,

геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, показывающих организмы с различными видами изменчивости; живых экземпляров комнатных растений и домашних животных с различными видами изменчивости.

#### ***Практические и лабораторные работы***

14. Изучение модификационной изменчивости. Построение вариационного ряда и вариационной кривой.

### **12. Генетика человека (5 ч)**

Кариотип человека. Идиограмма кариотипа человека. Международная программа исследования генома человека. Методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Медико-генетическое консультирование.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, фильмов, иллюстрирующих методы изучения генетики человека; фотографий людей, страдающих наследственными заболеваниями, однояйцевых и разнаяйцевых близнецов; кариотипов больных генными и хромосомными болезнями.

#### ***Практические и лабораторные работы***

15. Составление и анализ родословных человека.

### **13. Селекция организмов (6 ч)**

Селекция как процесс и наука. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Порода, сорт, штамм — искусственные популяции организмов с комплексами хозяйственно ценных признаков. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и его значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Экспериментальный мутагенез. Полиплоидия. Гибридизация. Близкородственное скрещивание — инбридинг. Отдалённая гибридизация — аутбридинг в селекции растений и животных. Преодоление бесплодия гибридов. Гетерозис. Достижения селекции растений и животных. Методы работы И. В. Мичурина.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, иллюстрирующих методы селекции растений и животных; фотографий и слайдов сортов культурных растений, пород домашних животных; муляжей и натуральных плодов различных сортов яблонь, груш; томатов; цветков и соцветий декоративных растений (роз, хризантем, гвоздик и др.).

#### ***Практические и лабораторные работы***

16. Описание фенотипов сортов культурных растений и пород домашних животных. Сравнение их с видами-предками.

### **Экскурсия**

1. Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок или в тепличное хозяйство).

## **14. Биотехнология (7 ч)**

Биотехнология как отрасль производства. История развития биотехнологии. Объекты биотехнологии. Основные отрасли биотехнологии: микробиологическая технология, культивирование и использование растительных и животных клеток, хромосомная и генная инженерия. Микробиологическая технология. Преимущества микробиологического синтеза. Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты. Использование микробиологической технологии в промышленности. Клеточная технология и клеточная инженерия. Клеточные и тканевые культуры. Микрклональное размножение растений. Соматическая гибридизация. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Хромосомная и генная инженерия. Конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы генной инженерии. Создание трансгенных (генетически модифицированных) организмов. Экологические и этические проблемы генной инженерии.

### **Демонстрации**

Рисунков, схем, слайдов, фильмов, иллюстрирующих основные направления и отрасли биотехнологии, методы генетической инженерии; лекарственных препаратов, полученных с использованием достижений микробиологической промышленности.

### **Экскурсия**

2. Биотехнология — важнейшая производительная сила современности (на биотехнологическое производство).

## **Обобщение (1 ч)**

### **11 класс**

## **1. История эволюционного учения (7 ч)**

Идеи развития органического мира в трудах философов Античности. Метафизический период в истории биологии. Систематика К. Линнея. Трансформизм Ж. Л. Бюффона — первая эволюционная концепция. Эволюционная концепция Ж. Б. Ламарка. Значение трудов Ламарка для развития эволюционной идеи и биологии. Эволюционные идеи Э. Ж. Сент-Илера. Борьба с креационизмом. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Эволюция культурных форм организмов. Эволюция видов в природе. Движущие силы эволюции. Значение эволюционного учения Ч. Дарвина.

### **Демонстрации**

Рисунков, схем, слайдов, иллюстрирующих основные положения эволюционных идей, концепций и теорий; портретов учёных-эволюционистов и философов, внёсших вклад в зарождение и становление теории эволюции.

## **2. Микроэволюция (10 ч)**

Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. *Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди-Вайнберга.*

Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Генетические основы эволюции. Элементарный эволюционный материал. Элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны («волны жизни») и дрейф генов. Миграция. Изоляция. Виды изоляции: географическая (пространственная) и биологическая (репродуктивная). Естественный отбор как фактор эволюции. Предпосылки естественного отбора и механизм его действия. Борьба за существование и её формы. Сфера и объект действия естественного отбора. Реальность естественного отбора в природе. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, разрывающий (дизруптивный). Творческая роль естественного отбора. Приспособленность организмов и её возникновение. Морфологические, физиологические, биохимические, этологические приспособления организмов. Относительная целесообразность приспособлений. Вид и его критерии (признаки). Определение вида. Структура вида в природе: подвиды, экотипы, популяции. Способы видообразования: аллопатрическое и симпатрическое.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, фильмов, гербариев растений, коллекций насекомых, чучел птиц и зверей, иллюстрирующих: действие факторов эволюции приспособленность организмов.

#### ***Практические и лабораторные работы***

1. Описание приспособленности организмов и её относительного характера
2. Изучение критериев вида (на примере цветковых растений и насекомых)

### **3. Макроэволюция (7 ч.)**

Микро- и макроэволюция. *Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм).* Пути и направления эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Причины биологического прогресса и биологического регресса. Методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, эмбриологические, сравнительно-морфологические, молекулярно-биохимические, генетические, математические. Переходные формы и филогенетические (палеонтологические) ряды; сравнение флоры и фауны материков, изучение островной флоры и фауны; гомология и аналогия; рудиментарные органы и атавизмы; закон зародышевого сходства, биогенетический закон; изучение аминокислотной последовательности белков разных организмов; биохимическая гомология; моделирование эволюции. Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса: морфофизиологический прогресс (ароморфоз), идиоадаптация, морфофизиологический регресс (общая дегенерация). Биологический регресс и вымирание организмов. Соотношение и чередование направлений эволюции. Формы направленной эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная и параллельная. Общие закономерности (правила) эволюции. Прогрессивная направленность. Необратимость эволюции. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация. Чередование главных направлений эволюции. Неравномерность эволюции. Ускорение темпов эволюции. Неограниченность эволюции.

#### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, слайдов, биогеографических карт, иллюстрирующих методы изучения эволюции; коллекций, гербариев, муляжей ископаемых остатков организмов, гомологичных, аналогичных, рудиментарных органов и атавизмов; портретов учёных, внёсших вклад в изучение эволюции.

#### ***Практические и лабораторные работы***

### 3. Ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных

#### 4. Возникновение и развитие жизни на земле (14 ч.)

Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле: креационизм, самопроизвольное (спонтанное) зарождение, стационарное состояние, панспермия, биопоэз. Опыты Ф. Реди, Л. Спалланцани, М. Тереховского, Л. Пастера. Коацерватная гипотеза А. И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера, Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватные капли и микросферы. Протеноиды. Рибозимы. Формирование мембран и возникновение пробионтов. Начало органической эволюции. Появление первых клеток. Эволюция метаболизма. Эволюция первых клеток. Прокариоты и эукариоты. Гипотезы происхождения эукариот (мембраногенеза, симбиогенеза). Возникновение основных царств эукариот. Формирование неклеточных организмов и их эволюционное значение. Основные этапы эволюции растительного мира. Основные ароморфозы и идиоадаптации. Жизнь в воде. Первые растения — водоросли. Выход на сушу. Первые споровые растения. Освоение и завоевание суши папоротникообразными. Усложнение размножения. Семенные растения. Основные черты эволюции растительного мира. Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы и идиоадаптации. Первые животные — простейшие. Специализация и полимеризация органелл. Дифференциация клеток. Первые многоклеточные животные. Двухслойные животные — кишечнополостные. Первые трёхслойные животные — плоские черви. Первый выход и завоевание животными суши. Членистоногие. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Рыбы. Второй выход животных на сушу. Земноводные. Завоевание позвоночными животными суши. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Основные черты эволюции животного мира. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Геохронологическая шкала. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Характеристика климата и геологических процессов. Появление, расцвет и гибель характерных организмов. Современная система органического мира. Основные систематические группы организмов. Общая характеристика царств и подцарств. Современное состояние изучения видов.

#### *Демонстрации*

Таблиц, рисунков, слайдов, фильмов, иллюстрирующих основные этапы развития органического мира на Земле; ископаемых остатков растений и животных, форм окаменелостей гербариев растений, коллекций животных, влажных препаратов основных систематических групп организмов.

#### *Экскурсия*

1. Эволюция органического мира на Земле» (в палеонтологический или краеведческий музей)

#### 5. Человек – биосоциальная система (19 ч.)

Антропология — наука о человеке. Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. *Критика расизма и социального дарвинизма.* Становление представлений о происхождении человека. Религиозные воззрения. Научные теории: антропогенная гипотеза Ж. Б. Ламарка, симиальная теория Ч. Дарвина, трудовая теория Ф. Энгельса. Сходство и отличия человека и животных. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными:

сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого-биохимические, молекулярно-генетические. Отличия человека от животных: прямохождение, изменение строения черепа, развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Систематическое изготовление орудий. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические и социальные. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Групповое сотрудничество и общение. Орудийная деятельность и постоянные жилища. Соотношение биологических и социальных факторов. Основные стадии антропогенеза: дриопитеки, протоантроп, архантроп, палеоантроп, неантроп. Находки ископаемых остатков, время существования, рост, объём мозга, образ жизни. Орудия. Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях. Биологическая эволюция индивидов. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Основные человеческие расы. Время и место возникновения рас. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Причины и механизмы расогенеза. Единство человеческих рас. Приспособленность человека к разным условиям среды. Адаптивные типы людей: арктический, высокогорный, тропический, умеренного пояса. Человек как часть природы и общества.

### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, репродукций картин, видеофильмов и слайдов, показывающих внешний облик и образ жизни предков человека, структурно-функциональную организацию систем органов тела человека; примеров здорового образа жизни; муляжей окаменелостей, предметов материальной культуры предков человека.

### ***Практические и лабораторные работы***

4. Изучение экологических адаптаций человека

### ***Экскурсия***

2. Происхождение человека (в палеонтологический или антропологический музей)

## **6. Экология – наука о надорганизменных системах (2 ч.)**

Экология. Разделы экологии: аутэкология, синэкология, экология популяций, экология сообществ и экосистем, общая экология, экология ландшафтов, промышленная экология, социальная экология, математическая экология. Биология окружающей среды. Полевые наблюдения. Мониторинг окружающей природной среды. Эксперимент. Моделирование. Прогнозирование.

## **7. Организмы и среда обитания (14 ч.)**

Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Экологический мониторинг окружающей природной среды. Эксперименты в экологии. Моделирование в экологии. Среда — источник веществ, энергии и информации. Влияние экологических факторов на организмы. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах обитания. Экологические факторы и закономерности их действия. Взаимодействие экологических факторов. Биологический оптимум и ограничивающий фактор. Правило минимума Ю. Либиха. Экологические спектры организмов. Эврибионтные и стенобионтные организмы. Классификация экологических факторов: биотические, абиотические и антропогенные. Абиотические факторы. Свет и его действие на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура и её действие на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные приспособления организмов. Влажность и её действие на организмы. Приспособления

организмов к поддержанию водного баланса. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий среды. Биотические факторы (взаимодействия). Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, паразитизм, мутуализм, комменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания и в сообществах.

### ***Демонстрации***

Рисунков, схем, слайдов, фильмов, показывающих различные методы экологических исследований; приборов, используемых в экологии; портретов учёных-экологов; таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, фильмов, показывающих действие экологических факторов на организмы, биотические взаимоотношения между организмами.

### ***Практические и лабораторные работы***

5 Сравнение анатомических особенностей растений из разных мест обитания.

6 Методы измерения эдафических факторов среды обитания (определение содержания воды, воздуха и гумуса в почвенном образце).

7. Описание жизненных форм у растений и животных.

## **8. Экологическая характеристика вида и популяции (5 ч.)**

Экологическая ниша. Многомерная модель экологической ниши. Популяция. Показатели популяции: рождаемость, смертность, прирост, темп роста, численность, плотность. Биотический потенциал популяции. Вспышка размножения. Структура популяции: пространственная, возрастная, половая, этологическая. Пространственное размещение особей: случайное, равномерное, групповое. Возрастные пирамиды. Этология. Образ жизни: одиночный, семейный, стайный, стадный, колониальный. Динамика популяции. Типы динамики: стабильный, изменчивый, взрывной. Кривые выживания. Факторы смертности. Ёмкость среды.

### ***Практические и лабораторные работы***

8. Изучение экологической ниши у разных видов растений и животных.

9. Рост популяции мучного хрущака при разной её плотности и ограниченности ресурсов среды.

## **9. Сообщества и экологические системы (10 ч)**

Биоценоз (сообщество). Биотоп. Биотическая среда. Фитоценоз. Зооценоз. Микробиоценоз. Связи: трофические (пищевые), топические, форические, фабрические. Эдификаторы. Ярусность. Мозаичность. Экологическая система (экосистема). Биогеоценоз: экотоп, климатоп, эдафотоп, продуценты, консументы, редуценты (деструкторы). Трофические уровни. Трофические цепи и сеть. Биомасса. Продукция. Биологическая продуктивность экосистем. Валовая первичная продукция. Чистая первичная продукция. Вторичная продукция. Траты на дыхание. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Свойства биогеоценозов: целостность, самовос- производство, устойчивость, саморегуляция, саморазвитие. Изменения биогеоценозов: циклические, поступательные. Сукцессии: первичные, вторичные (антропогенные). Сообщества: пионерные, климаксные. Экосистема озера. Фитопланктон. Зоопланктон. Бентос. Экосистема смешанного леса. Гумус. Агроэкосистема. Агробиоценоз. Монокультура. Урбоэкосистема. Техносфера. Городская флора и фауна. Синантропизация фауны. Биологическое разнообразие (биоразнообразие). Принципы биоразнообразия: дополнительности, взаимозаменяемости, взаиморегуляции, дублирования функций. Викарирующие виды. Монофаги. Экологическая реставрация.

### ***Демонстрации***

Таблиц, схем, рисунков, фотографий, слайдов, фильмов, показывающих влияние абиотических и биотических факторов на организмы, структуру и связи в экосистемах; аквариума как модели экосистемы; способов экологического мониторинга.

### ***Практические и лабораторные работы***

10. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

### ***Экскурсия***

3. Типичный биогеоценоз (в дубраву, березняк, ельник, на суходольный или пойменный луг, озеро, болото).

## **10. Биосфера — глобальная экосистема (3 ч)**

Биосфера – глобальная экосистема. Развитие представлений о биосфере в трудах Э. Зюсса, В. И. Вернадского. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот. *Биогенная миграция атомов*. Эволюция биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Основные биомы суши. Климат, растительный и животный мир основных биомов суши.

### ***Демонстрации***

Таблиц, рисунков, схем, фотографий, слайдов, фильмов, показывающих структурные компоненты биосферы, биогеохимические процессы круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; разнообразие основных биомов Земли.

## **11. Человек и окружающая среда (10 ч)**

Роль человека в биосфере. Экологические проблемы. Последствия деятельности человека в экосистемах. Переход биосферы в ноосферу.

Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы и изменение климата. Охрана почвенных ресурсов и защита климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Проблема охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории. Ботанические сады и зоологические парки.

Рациональное природопользование и устойчивое развитие. Истощение природных ресурсов. Концепция устойчивого развития. Сосуществование человечества и природы.

### ***Демонстрации***

Слайдов, фильмов, иллюстрирующих воздействие человека на биосферу; мероприятий по рациональному природопользованию, охране вод, воздуха, почвы, растительного и животного мира; фотографий охраняемых растений и животных Красной книги РФ; портретов учёных-экологов.

### ***Практические и лабораторные работы***

11. Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере.

### ***Экскурсия***

4. Проблемы рационального использования водных ресурсов» (на водоочистительную станцию)

## **Обобщение (1 ч)**

#### 4. Тематическое планирование.

##### 10 класс

№	Тема	Количество часов	Лабораторных и практических работ	Экскурсий
1	Введение	1	1	0
2	Биологические системы, процессы и их изучение	3	0	0
3	Цитология — наука о клетке	3	0	0
4	Химическая организация клетки	8	2	0
5	Строение и функции клетки	7	3	0
6	Обмен веществ и превращение энергии в клетке	11	2	0
7	Жизненный цикл клетки	5	2	0
8	Строение и функции организмов	16	1	0
9	Размножение и развитие организмов	8	1	0
10	Генетика наука о наследственности и изменчивости организмов	2	0	0
11	Закономерности наследственности	12	1	0
12	Закономерности изменчивости	7	1	0
13	Генетика человека	5	1	0
14	Селекция организмов	6	1	1
15	Биотехнология	7	0	1
16	Обобщение	1	0	0
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

##### 11 класс

№	Тема	Количество часов	Лабораторных и практических работ	Экскурсий
1	История эволюционного учения	7	0	0
2	Микроэволюция	10	2	0
3	Макроэволюция	7	1	0
4	Возникновение и развитие жизни на земле	14	0	1
5	Человек – биосоциальная система	19	1	1
6	Экология – наука о надорганизменных системах	2	0	0
7	Организмы и среда обитания	14	3	0
8	Экологическая характеристика вида и популяции	5	2	0
9	Сообщества и экологические системы	10	1	1
10	Биосфера — глобальная экосистема	3	0	0
11	Человек и окружающая среда	10	1	1
12	Обобщение	1	0	0
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>11</b>	<b>4</b>