

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по биологии (углубленный уровень) составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Приказа Минобрнауки России от 17 05 2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказа Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 г. №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

3. Письма министерства образования и науки Самарской области от 22.08.19 № МО-16-09-01/825-ТУ «Об организации образовательного процесса в общеобразовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам

4. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. (Одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28. 06.2016 г. № 2/16-з).

5. Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №1 города Похвистнево (утверждена приказом директора от 29.08.2019 № 345-од)

6. Биология. Базовый и углубленный уровни. 10-11 класс. И.Б. Агафонова, Н.В.Бабичев, В.И. Сивоглазов. Рабочая программа к линии УМК В.И.Сивоглазова. -М.: Дрофа, 2019.

### **Учебники:**

1. Биология 10 кл. Базовый и углубленный уровни. И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2019.

2. Биология 11 кл. Базовый и углубленный уровни. И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2019.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Данная программа может быть использована в общеобразовательных учебных организациях разного профиля.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Предмет «Общая биология» является одной из общеобразовательных дисциплин для средней школы с углубленным изучением биологии.

Основная цель курса - углубленно познакомить школьника с современными представлениями биологии и дать фундаментальное биологическое образование, ориентированное на подготовку выпускника средней школы к поступлению в высшие учебные заведения медико-биологического профиля. Вместе с тем содержание курса биологии соответствует социальным требованиям, предъявляемым к образованию вообще, и направлено на социализацию учащихся, их приобщение к культурным ценностям, формирование экологического сознания,

овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетенциями, достижение предметных, личностных и метапредметных результатов обучения.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

В учебном плане школы на изучение предмета «Биология» на углубленном уровне в 10-11 классах отводится в общем объеме 204 ч. В том числе в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Для повышения образовательного уровня и получения навыков практического использования полученных знаний программой предусматривается выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности. Некоторые разделы включают практические работы, направленные на отработку навыков универсальных учебных действий.

Для углубления знаний и расширения кругозора учащихся рекомендуются экскурсии по темам программы: «Наследственность и изменчивость организмов», «Эволюция живого мира на Земле», «Антропогенез», «Борьба за существование и естественный отбор», «Теория эволюции», «Этапы познания живой природы», «Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии». С этой же целью предусмотрены демонстрации.

В предлагаемом варианте сформулированы основные понятия, требования к знаниям и умениям учащихся по основным блокам информации. В конце каждого раздела обозначены межпредметные связи курса «Общая биология» с другими изучаемыми предметами. Программой предусматривается изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней нашли отражение задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи.

### **Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования**

**Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-

оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится**

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии:

выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

- сравнивать разные способы размножения организмов;

- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

- оценивать практическое и этическое значение современных исследований

в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

– выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

– представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

– прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

– выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;

– анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

– аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

– моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;

– выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;

– использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### **Углубленный уровень**

#### **10 КЛАСС (3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 1ч. - резервное время)**

##### **Введение (1 ч)**

Место курса «Общая биология» в системе естествен- но-научных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли. Система живой природы. Царства живой природы.

#### **Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (4 ч)**

##### **Тема 1.1**

##### **Краткая история развития биологии (1 ч)**

Структура биологии как науки. Науки о живой при- роде, их классификация по объектам исследования, изучаемым проявлениям жизни; комплексные науки и их практическое значение. Систематика и ее принципы. Эволюционное учение и

этапы его становления. Этапы развития биологии. Вклад отдельных ученых в развитие биологии как науки.

*Демонстрация.* Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение биологии как науки;  
основоположников биологии как науки, основоположников научной (западной) медицины, анатомии, физиологии;  
создателей клеточной теории;  
создателей современного эволюционного учения и этапы его становления;  
вклад отечественных ученых в развитие биологии как науки;  
классификацию биологических наук;  
особенности отдельных биологических дисциплин в системе биологии как комплексной науки;  
значение биологии как науки.

*Учащиеся должны уметь:*

классифицировать биологические науки;  
оценивать вклад отдельных ученых в развитие биологии; характеризовать роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира.

### **Тема 1.2**

#### **Сущность жизни и свойства живого (1 ч)**

Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

*Демонстрация.* Свойства живого (анимации).

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение жизни;  
свойства живых систем;  
особенности проявления различных свойств живого.

*Учащиеся должны уметь:*

давать определение жизни;  
приводить примеры проявлений свойств живого.

### **Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*

работать с учебником, составлять конспект параграфа;  
разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;

готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему; пользоваться поисковыми системами Интернета.

### **Тема 1.3**

#### **Уровни организации живой материи. Методы биологии (2 ч)**

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности. Этапы научного исследования. Приборы и аппараты для биологических исследований.

*Демонстрация.* Уровни организации живой материи (анимация).

*Лабораторные и практические работы.* Микроскопия как метод биологического исследования (виртуально и с натуральными световыми микроскопами и препаратами).

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение уровней организации живой природы;  
уровни организации живой природы;  
иерархию уровней организации;  
методы познания живой природы;  
этапы научного исследования.

*Учащиеся должны уметь:*

распределять уровни организации живой природы в соответствии с их иерархией;

приводить примеры проявлений свойств живого на разных уровнях;

составлять план научного исследования и проведения биологического эксперимента.

Основные понятия. Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира.

Межпредметные связи

Неорганическая химия. Химические элементы Периодической системы Д. И. Менделеева и их основные свойства.

Органическая химия. Основные группы органических соединений.

Астрономия. Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

История. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода Новой истории. Великие географические открытия.

### **Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*

работать с разными источниками информации;

пользоваться поисковыми системами Интернета.

## **Раздел 2. Клетка (30 ч)**

### **Тема 2.1**

#### **История изучения клетки. Клеточная теория (2 ч)**

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Свойства клеток, многообразие клеток человеческого организма. Принципиальная схема строения клетки. Цитология как наука. Связь цитологии с другими науками. Клеточная теория и ее основные положения. Вклад Р. Гука, А. Левенгука, Р. Броуна, К. Бэра, М. Шлейдена, Т. Шванна и Р. Вирхова в изучение клетки и становление клеточной теории.

*Демонстрация.* Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопов. Модели клетки. Микро-препараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях

ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

строение прокариотической клетки;  
многообразие прокариот;  
строение эукариотической клетки;  
многообразие эукариот;  
клетки одноклеточных и многоклеточных организмов;  
особенности растительных и животных клеток;  
положения клеточной теории строения организмов.

*Учащиеся должны уметь:*

работать со световым микроскопом;  
описывать картины, видимые в световой микроскоп.

**Основные понятия.** Клетка. Цитология. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Положения клеточной теории строения организмов.

## **Тема 2.2**

### **Химический состав клетки (2 ч)**

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

*Демонстрация.* Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (можно виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику).

### **Предметные результаты обучения**

Учащиеся должны знать: макро- и микроэлементы, входящие в состав живого, и их роль в организме.

Учащиеся должны уметь: характеризовать функциональную роль отдельных химических элементов в клетке.

**Основные понятия.** Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

## **Тема 2.3**

### **Неорганические вещества клетки (1 ч)**

Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

*демонстрация.* Схема строения молекулы воды.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

химические свойства и биологическую роль воды;  
роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности.

*Учащиеся должны уметь:*

объяснять причины особых свойств воды.

*Основные понятия.* Свойства воды. Минеральные соли. Ани- оны и катионы. Водородные связи. Гидрофильность и гидрофобность.

#### **Тема 2.4**

### **Органические вещества. Общая характеристика. Липиды (3 ч)**

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: их строение, классификация и биологическая роль. Химические свойства липидов. Нейтральные жиры: химическая организация и свойства. Роль и свойства простых, сложных липидов и липоидов.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

принципы структурной организации и функции липидов; классификацию липидов.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать функции липидов;

различать липиды и жиры как варианты липидов;

приводить примеры различных липидов (простых, сложных, липоидов).

*Основные понятия.* Биологические полимеры: регулярные и нерегулярные, гомополимеры и гетерополимеры. Липиды. Нейтральные жиры, липоиды.

#### **Тема 2.5**

### **Органические вещества. Углеводы. Белки (4 ч)**

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Особенности структурной организации, химические свойства и биологическая роль отдельных полисахаридов. Белки - биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Раз- новидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков.

*Демонстрация.* Объемные модели структурной организации биологических полимеров - белков.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

принципы структурной организации и функции белков и углеводов;

виды межмолекулярных взаимодействий (водородные связи, гидрофобные и электростатические взаимодействия);

особенности структурной организации и химические основы формирования первичной, вторичной и третичной структур белка;

классификацию углеводов;

химическую характеристику отдельных полисахаридов (крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина).

*Учащиеся должны уметь:*

объяснять принцип действия ферментов;

характеризовать функции белков и углеводов;

приводить примеры различных углеводов (моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов);

приводить примеры фибриллярных, глобулярных белков и белков, обладающих четвертичной структурой.

*Основные понятия.* Мономеры. Полимеры. Углеводы. Моно- сахариды, олигосахариды, полисахариды. Белки. Биологические полимеры. Пептидная связь.

Денатурация и ренатурация белков.

## Тема 2.6

### Органические вещества. Нуклеиновые кислоты (4 ч)

ДНК - молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. Матричная и кодирующая цепи ДНК. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот - нуклеотиды. Правило Чаргаффа.

*Демонстрация.* Объемные модели нуклеиновых кислот.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислот; структуру нуклеиновых кислот.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать функции нуклеиновых кислот; различать нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК).

*Основные понятия.* Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК. Транскрипция. Нуклеотид. Нуклеозид. Комплементарность.

## Тема 2.7

### Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды (4 ч)

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Транспортная функция мембраны. Активный и пассивный транспорт. Пиноцитоз и фагоцитоз. Оболочка клетки (плазматическая мембрана, надмембранный аппарат и субмембранный комплекс). Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Особенности структурной организации и функции отдельных органоидов клетки. Происхождение органоидов в процессе онто- и филогенеза. Особенности двухмембранных органоидов клетки. Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

*Демонстрация.* Модели клеток. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток.

*Лабораторные и практические работы.* Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику). Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах. Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

строение эукариотической клетки; виды транспорта через плазматическую мембрану; функции органоидов;

особенности растительных и животных клеток;

классификацию органоидов клетки и особенности их структурной организации.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать функции органоидов

различать плазматическую мембрану и оболочку клетки; отличать друг от

друга виды активного и пассивного транспорта через мембрану;  
определять значение включений.

*Основные понятия.* Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы. Немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды. Включения.

### **Тема 2.8**

#### **Клеточное ядро. Хромосомы (2 ч)**

Клеточное ядро - центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко и их функции. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Наборы хромосом. Уровни упаковки хроматина.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

строение и функции ядра;  
классификацию и строение хромосом;  
значение постоянства числа и формы хромосом в клетке.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать генетический аппарат клеток-эукариот; описывать строение и функции хромосом; характеризовать первичную перетяжку;  
давать определение кариотипа и характеризовать его.

*Основные понятия.* Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Первичная перетяжка. Центромера. Кинетохор.

### **Тема 2.9**

#### **Прокариотическая клетка (2 ч)**

Прокариотические клетки; форма и размеры. Классификация бактерий по форме клетки и особенностям метаболизма. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот (способы питания, отношение к кислороду). Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение (деление и половой процесс). Место и роль прокариот в биоценозах.

Лабораторные и практические работы

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

строение прокариотической клетки; многообразие прокариот.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать организацию метаболизма у прокариот; классифицировать бактерии по форме клеток, толщине клеточной стенки, особенностям метаболизма; описывать генетический аппарат бактерий, спорообразование и размножение.

*Основные понятия.* Прокариоты, бактерии, цианобактерии. Нуклеоид. Капсула. Спора. Муреин. Мезосома.

### **Тема 2.10**

#### **Реализация наследственной информации в клетке (4 ч)**

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция). Матричный синтез. Кодированная и матричные цепи ДНК.

*Демонстрация.* Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК.

Схема биосинтеза белка.

*Лабораторные и практические работы.* Решение задач по молекулярной биологии на построение нуклеиновых кислот по принципу комплементарности и определение последовательности аминокислот в белке по ДНК и РНК.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение гена;

свойства генетического кода; принцип матричного синтеза;

этапы реализации наследственной информации.

*Учащиеся должны уметь:*

использовать принцип комплементарности при построении нуклеиновых кислот;

описывать процессы, происходящие при биосинтезе белка.

*Основные понятия.* Ген, генетический код. Кодон. Триплет. Антикодон. Транскрипция. Трансляция. Матричный синтез. Кодировочная и матричная цепи ДНК.

## **Тема 2.11**

### **Неклеточная форма жизни: вирусы (2 ч)**

Особенности строения и размножения вирусов. История открытия вирусов. Значение вирусов в природе и в жизни человека. Многообразие вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики.

*Демонстрация.* Схема строения вируса.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

особенности строения вирусов; многообразие вирусов;

вирусные болезни животных и человека;

меры профилактики вирусных заболеваний животных и человека.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать способы проникновения вирусов в клетку; описывать жизненный цикл ВИЧ.

*Основные понятия.* Вирус. Бактериофаг. Капсид. Дополнительная оболочка.

### **Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*

составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;

обобщать информацию и делать выводы;

работать с дополнительными источниками информации;

самостоятельно составлять схемы процессов и связный рассказ по ним;

работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

*Межпредметные связи*

Неорганическая химия. Химические связи. Строение вещества.

Органическая химия. Принципы организации органических соединений. Углеводы, липиды, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

Физика. Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики и оптики.

## **Раздел 3**

## Организм (66 ч)

### Тема 3.1. Организм - единое целое. Многообразие организмов (2 ч)

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы. Примеры одноклеточных организмов, относящихся к разным царствам. Органоиды специального назначения у одноклеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

*Демонстрация.* Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение организма;

многообразие организмов (одноклеточные, колониальные, многоклеточные);

классификацию тканей растений и животных.

*Учащиеся должны уметь:*

различать одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.

*Основные понятия.* Организм. Одноклеточный организм. Многоклеточный организм. Ткань. Орган.

### Тема 3.2

#### **Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен (4 ч)**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы. Фосфорилирование. Особенности метаболизма у бактерий и грибов. Брожение и его разновидности.

*Демонстрация.* Схема обмена веществ.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

этапы обмена веществ;

виды брожения;

основное энергетическое уравнение; этапы энергетического обмена;

место протекания этапов энергетического обмена.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;

отличать гликолиз и брожение;

приводить поэтапно процесс энергетического обмена.

*Основные понятия.* Обмен веществ. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. АТФ. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование.

### Тема 3.3

#### **Пластический обмен. Фотосинтез (4 ч)**

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотосистемы. Фотолиз воды. Электронно-транспортная система. Переносчики водорода. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов.

*Демонстрация.* Схема фотосинтеза.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

примеры пластического обмена;

этапы фотосинтеза и его роль в природе;  
место протекания в клетке световой и темновой фаз фотосинтеза;  
процессы, происходящие во время световой и темновой фаз фотосинтеза.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;  
приводить подробную схему процессов фотосинтеза и биосинтеза белка.

*Основные понятия.* Автотрофы. Гетеротрофы. Фотосинтез. Световая фаза. Темновая фаза. Окислительное фосфорилирование. Граны. Тилакоиды. НАДФ. Фотолиз. Фотосистема. Хлорофилл.

### **Тема 3.4**

#### **Деление клетки. Митоз (3 ч)**

Жизненный цикл клетки и его продолжительность. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Продолжительность митоза. Этапы спирализации хромосом.

*Демонстрация.* Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

*Лабораторные и практические работы.* Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/или на готовых препаратах).

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

митотический и жизненный циклы клетки и их продолжительность;  
процессы, происходящие в каждой фазе митоза; варианты митоза;  
особенности митоза в растительных и животных клетках; этапы спирализации хромосом; биологическое значение митоза.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать строение и функции хромосом;  
давать определение кариотипа и характеризовать его; описывать митоз по фазам;

различать митотический (клеточный) цикл и жизненный цикл клетки.

*Основные понятия.* Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Кариотип. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Репликация (редупликация) ДНК. Спирализация хромосом.

### **Тема 3.5**

#### **Размножение: бесполое и половое (4 ч)**

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений. Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

формы и распространенность бесполого размножения;  
особенности бесполого размножения растений и животных;  
сущность полового размножения и его биологическое значение.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать биологическое значение бесполого размножения;  
различать формы бесполого размножения;  
различать спору как специализированную клетку, предназначенную для бесполого размножения, и спору бактерий;  
объяснять преимущество полового размножения.

*Основные понятия.* Размножение. Бесполое размножение.

Половое размножение. Вегетативное размножение. Деление  
Спорообразование. Спора. Регенерация. Клон. Спорангии. Вегетативные органы.  
Однодомные и двудомные растения. Половой диморфизм.

### **Тема 3.6**

#### **Образование половых клеток. Мейоз (4 ч)**

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза.  
Особенности профазы I. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток:  
размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток.  
Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза. Партеногенез как вариант полового размножения.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

сущность мейоза и его биологическое значение; процесс гаметогенеза и его этапы.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать биологическое значение полового размножения;  
объяснять процесс мейоза и характеризовать его этапы;  
описывать процесс гаметогенеза и выделять особенности сперматогенеза и овогенеза;  
различать сперматозоиды и спермии;  
выделять особенности протекания гаметогенеза у растений и животных;  
определять роль мейоза в жизненных циклах различных организмов.

*Основные понятия.* Мейоз. Биваленты. Тетрады. Кроссинговер. Гаметы.  
Яйцеклетка. Сперматозоид. Спермий. Гаметогенез. Сперматогенез. Овогенез.  
Стадия размножения. Стадия роста. Стадия созревания. Стадия формирования.  
Раздельнополые организмы. Гермафродиты. Партеногенез.

### **Тема 3.7**

#### **Оплодотворение (2 ч)**

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения.  
Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Искусственное оплодотворение у человека и принципы лечения бесплодия.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

сущность оплодотворения и его разновидности;  
причины появления различных типов оплодотворения;  
почему оплодотворение происходит преимущественно внутри вида;

суть двойного оплодотворения.

*Учащиеся должны уметь:*

объяснять процесс оплодотворения и образования зиготы; описывать процесс оплодотворения у представителей разных систематических групп (отделов растений и типов животных).

*Основные понятия.* Оплодотворение: наружное, внутреннее. Осеменение. Зигота. Двойное оплодотворение. Искусственное оплодотворение. Экстракорпоральное оплодотворение.

### **Тема 3.8**

#### **Индивидуальное развитие организмов (6 ч)**

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша - бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша - гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков. Одинайцевые (монозиготные) близнецы. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто- и филогенеза.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение понятия «онтогенез»;  
периодизацию индивидуального развития; этапы эмбрионального развития;  
источники развития органов в процессе онтогенеза;  
формы постэмбрионального развития;  
особенности прямого развития;  
особенности внутриутробного развития;  
основной биогенетический закон.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать процессы, происходящие при дроблении, гастрюляции и органогенезе;

характеризовать формы постэмбрионального развития;  
различать полный и неполный метаморфоз;  
раскрывать биологический смысл развития с метаморфозом;  
характеризовать этапы онтогенеза.

*Основные понятия.* Онтогенез. Типы онтогенеза. Эмбриогенез. Дробление (бластуляция). Морула. Гастрюляция. Нейрула и нейруляция. Дифференцировка клеток. Органогенез. Метаморфоз. Монозиготные близнецы. Плацента. Эмбриональный период развития. Постэмбриональный период развития. Рост: ограниченный и неограниченный.

### **Тема 3.9**

#### **Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье (4 ч)**

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша. Предплодный и плодный периоды.

Формирование зародышевых (временных, провизорных) органов. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Половое созревание. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека. Механизмы старения.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития человека.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

особенности онтогенеза человека;

периодизацию индивидуального развития человека; этапы эмбрионального развития человека;

специальные (временные, провизорные) органы;

особенности и периодизацию постэмбрионального развития человека;

механизмы старения организма.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции и органогенезе человека;

различать зародышевый и плодный, эмбриональный и постэмбриональный этапы;

характеризовать постэмбриональное развитие человека по этапам и критические периоды онтогенеза;

характеризовать факторы риска при развитии зародыша (влияние алкоголя, никотина, вирусных заболеваний матери).

*Основные понятия.* Морула. Бластула. Гаструла. Нейрула. Специальные органы. Дорепродуктивный период. Репродуктивный период. Период старения.

### **Тема 3.10**

#### **Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости.**

##### **Г. Мендель - основоположник генетики (2 ч)**

История развития генетики. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики. Значение генетики.

*Демонстрация.* Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение генетики как науки;

основные генетические понятия: ген, аллель, доминантный признак, рецессивный признак, фенотип, генотип, гомозигота, гетерозигота;

сущность гибридологического метода изучения наследственности;

методы генетики (генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический);

особенности гороха, которые позволили Менделю выявить статистические закономерности наследования признаков (быстрое размножение, способность к самоопылению и получению чистых линий, наличие ярко выраженных альтернативных признаков).

*Учащиеся должны уметь:*

использовать генетическую символику при составлении схем скрещивания;  
записывать генотипы организмов и выписывать их гаметы;  
различать гомо- и гетерозиготные организмы.

*Основные понятия.* Наследственность. Изменчивость. Ген. Генотип. Фенотип. Аллель. Доминантный признак. Рецессивный признак. Гибрид. Альтернативный признак. Гомозигота. Гетерозигота.

### **Тема 3.11**

#### **Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание (4 ч)**

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Неполное доминирование или промежуточное наследование. Второй закон Менделя - закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работы.* Решение задач на моногибридное скрещивание.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

первый и второй законы Менделя; закон чистоты гамет;  
цитологические основы моногибридного скрещивания.

*Учащиеся должны уметь:*

давать определения гомозигот и гетерозигот;  
составлять схемы моногибридного скрещивания при полном и неполном доминировании;

различать расщепление по фенотипу и генотипу;

решать генетические задачи на моногибридное скрещивание.

*Основные понятия.* Доминантный признак, рецессивный признак. Аллель, аллельные гены. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

### **Тема 3.12**

#### **Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание (4 ч)**

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

*Лабораторные и практические работы.* Решение задач на дигибридное скрещивание.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

третий закон Менделя.

*Учащиеся должны уметь:*

составлять схемы дигибридного скрещивания; составлять решетку Пеннета;  
считать количество гамет и возможных потомков в зависимости от генотипа родителей;

решать генетические задачи на дигибридное скрещивание.

*Основные понятия.* Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Решетка Пеннета.

### **Тема 3.13**

#### **Хромосомная теория наследственности (4 ч)**

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера. Генетические карты хромосом. Молекулярно-генетические карты.

*Демонстрация.* Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

*Лабораторные и практические работы.* Решение задач на сцепленное наследование признаков и определение расстояния между генами.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

основные положения хромосомной теории наследственности;

закон Моргана;

причины нарушения сцепления;

зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами.

*Учащиеся должны уметь:*

составлять схемы скрещивания при сцепленном наследовании признаков;

решать задачи на сцепленное наследование признаков,

частоту кроссинговера и определение расстояния между генами;

рассчитывать расстояние между генами по частоте кроссинговера и определять процент кроссоверных гамет и потомков по расстоянию между генами.

*Основные понятия.* Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. Группа сцепления. Морганида. Кроссоверные гаметы и организмы.

### **Тема 3.14**

#### **Современные представления о гене и геноме (2 ч)**

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строение оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена. Гены эукариот и прокариот. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

*Демонстрация.* Схемы геномов и генотипов.

*Лабораторные и практические работы*

Решение задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определения понятий «геном» и «генотип»; виды взаимодействия генов.

*Учащиеся должны уметь:*

различать понятия «геном», «генотип», «генофонд»;

определять виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;

приводить примеры плейотропного действия генов;

решать задачи на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность.

*Основные понятия.* Ген. Геном. Генотип. Взаимодействия генов.

### **Тема 3.15**

### Генетика пола (4 ч)

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми хромосомами.

*Демонстрация.* Схемы хромосомного определения пола.

*Лабораторные и практические работы.* Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

типы определения пола;

признаки, сцепленные с полом;

гомогамный и гетерогаметный пол у различных организмов.

*Учащиеся должны уметь:*

составлять схемы скрещивания при наследовании признаков, сцепленных с полом;

решать задачи на наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами;

приводить примеры заболеваний и дефектов, сцепленных с половыми хромосомами;

определять гомогаметный и гетерогаметный пол по схемам скрещивания;

приводить примеры определения пола у различных организмов.

*Основные понятия.* Пол. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом. Гемофилия. Дальтонизм.

### Тема 3.16

#### **Изменчивость: наследственная и ненаследственная (4 ч)**

Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции. Кривая нормального распределения (кривая Гаусса). Статистические закономерности модификационной изменчивости.

*Демонстрация.* Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

*Лабораторные и практические работы*

Изучение модификационной изменчивости на примере растений, составление вариационного ряда и вариационной кривой.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение и классификацию изменчивости; классификацию наследственной изменчивости; классификацию мутаций по разным признакам; примеры модификаций.

*Учащиеся должны уметь:*

различать виды изменчивости;

оценивать возможные последствия влияния мутагенов на организм;

оценивать роль внешней среды в развитии и проявлении признаков.

*Основные понятия.* Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Мутации. Мутагены. Модификации. Норма реакции.

### Тема 3.17

#### Генетика и здоровье человека (2 ч)

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Аномалии развития. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.

*Демонстрация.* Примеры генных и хромосомных болезней человека.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

классификацию мутаций и наследственных болезней человека;  
генные и хромосомные болезни человека и их проявления;  
принципы здорового образа жизни;  
методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней.

*Учащиеся должны уметь:*

различать наследственные болезни человека;  
приводить примеры генных и хромосомных болезней человека; оценивать факторы риска возникновения наследственных болезней человека.

*Основные понятия.* Генные болезни. Хромосомные болезни. Соматические мутации. Генеративные мутации.

### Тема 3.18

#### Селекция: основные методы и достижения (4 ч)

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

*Демонстрация.* Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение селекции как науки и ее теоретические основы (генетика);  
методы селекции;  
центры происхождения культурных растений.

*Учащиеся должны уметь:*

различать методы селекции;  
различать понятия «порода», «сорт», «штамм».

*Основные понятия.* Селекция. Порода. Сорт. Штамм. Отбор. Гибридизация. Близкородственное скрещивание. Гетерозис. Чистые линии. Полиплоидия.

### Тема 3.19

#### Биотехнология: достижения и перспективы развития (3 ч)

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

*Демонстрация.* Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение и задачи биотехнологии;  
методы биотехнологии;  
методы генной инженерии;

этические аспекты биотехнологических разработок.

*Учащиеся должны уметь:*

оценивать этические аспекты некоторых биотехнологических разработок;  
понимать необходимость биотехнологических исследований для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продукции.

*Основные понятия.* Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Биоэтика.

Межпредметные связи

Неорганическая химия. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Органическая химия. Строение и функции органических молекул, и их мутагенное действие. Физика. Рентгеновское и другие излучения. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

**Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*

работать с учебником, составлять конспект параграфа, схемы и таблицы;  
разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;

готовить устные сообщения, рефераты и презентации на заданную тему;  
пользоваться поисковыми системами Интернета.

**Личностные результаты обучения**

Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;

ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;

формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;

способность строить индивидуальную образовательную траекторию;

формирование целостного естественно-научного мировоззрения;

соблюдение правил поведения в природе;

умение реализовывать теоретические познания на практике;

способность признавать собственные ошибки и исправлять их;

умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;

критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;

уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;

умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

**Резервное время - 1 ч.**

## **11 КЛАСС**

**(3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 1 ч - резервное время)**

### **Раздел 1. Вид (65 ч)**

#### **Тема 1.1**

**Развитие биологии в додарвиновский период. Работа к. Линнея (2 ч)**

Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура. Вклад различных

ученых в развитие эволюционных идей.

Демонстрация. Портреты и биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

представления естествоиспытателей додарвиновской эпохи о сущности живой природы и ее эволюции;

представителей креационизма и трансформизма; взгляды К. Линнея на систему живого мира.

*Учащиеся должны уметь:*

оценивать вклад различных ученых в развитие биологии и эволюционных идей.

Основные понятия. Эволюция. Креационизм. Трансформизм.

Эволюционизм. Систематика. Бинарная номенклатура.

### **Тема 1.2**

#### **Эволюционная теория ж. Б. Ламарка (4 ч)**

Учение о градации живых организмов и понятие «лестница существ». Теория катастроф Кювье. Законы Ламарка (упражнение и неупражнение органов и наследование приобретенных признаков). Представления Ламарка об изменчивости. Представления Ламарка о причинах, предпосылках и направлении эволюции. Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.

Демонстрация. Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

основные положения теории Ж. Б. Ламарка; название труда Ж. Б. Ламарка.

*Учащиеся должны уметь:*

оценивать значение эволюционной теории Ламарка для развития биологии.

Основные понятия. Закон. Теория. Эволюция. Изменчивость.

### **Тема 1.3**

#### **Предпосылки возникновения учения ч. Дарвина (2 ч)**

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина:

достижения в области естественных и социально-экономических наук (космогоническая теория Канта-Лапласа, достижения в области химии, закон единства организма и среды Рулье-Сеченова, принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса).

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Дарвина; вклад К. Бэра в развитие эволюционных идей; название труда Т. Мальтуса.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Дарвина.

### **Тема 1.4**

#### **Эволюционная теория ч. Дарвина (4 ч)**

Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная

изменчивость и избыточная численность потомства. Ограниченность ресурсов. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. А. Уоллес и его вклад в разработку теории естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

*Демонстрация.* Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

учение Дарвина об искусственном отборе; учение Дарвина о естественном отборе;

объекты, способствовавшие появлению идеи Ч. Дарвина о естественном отборе (галапагосские вьюрки, ископаемые останки);

названия трудов Ч. Дарвина.

*Учащиеся должны уметь:*

оценивать особенности домашних животных и культурных растений по сравнению с их дикими предками;

характеризовать причины борьбы за существование;

определять значение различных видов борьбы за существование;

давать оценку естественного отбора как результата борьбы за существование;

оценивать вклад Ч. Дарвина и А. Уоллеса в развитие эволюционных идей.

*Основные понятия.* Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Бессознательный и методический отбор. Порода. Конкуренция. Борьба за существование. Естественный отбор. Половой отбор.

### **Тема 1.5**

#### **Вид: критерии и структура (4 ч)**

Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический. Внутренняя структура вида. Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция. Виды-двойники. Космополиты и эндемики. Ареал и его разновидности.

*Демонстрация.* Гербарии и другие коллекционные материалы, иллюстрирующие морфологический критерий вида.

*Лабораторные и практические работы.* Изучение изменчивости и критериев вида, описание видов по морфологическому критерию.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение вида;

критерии вида;

внутреннюю структуру вида.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать виды по различным критериям; различать критерии вида;

приводить примеры видов-двойников, космополитов и эндемиков.

*Основные понятия.* Вид. Популяция. Кариотип. Генофонд.

### **Тема 1.6**

#### **Популяция как структурная единица вида (2 ч)**

Популяционная структура вида; экологические и генетические

характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение популяции;

структуру популяции;

демографические показатели популяции; как регулируется численность популяции.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать структуру популяции.

*Основные понятия.* Популяция. Демографические показатели. Рождаемость. Смертность. Половая структура популяции. Возрастная структура популяции.

### **Тема 1.7**

#### **Популяция как единица эволюции (2 ч)**

Популяция - элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

сущность генетических процессов в популяциях.

*Учащиеся должны уметь:*

объяснять причины разделения видов, занимающих обширный ареал обитания;

объяснять, почему именно популяция является элементарной единицей эволюции.

*Основные понятия.* Генотип. Генофонд. Фенотип. Элементарное эволюционное явление. Эволюционный материал.

### **Тема 1.8**

#### **Факторы эволюции (4 ч)**

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор). Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации. Виды изменчивости. Резерв изменчивости. Эффект «бутылочного горлышка».

*Демонстрация.* Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость.

*Лабораторные и практические работы*

Изучение изменчивости у особей одного вида.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

факторы эволюции;

классификацию изменчивости; классификацию мутаций; виды изоляции.

*Учащиеся должны уметь:*

объяснять механизмы факторов эволюции.

*Основные понятия.* Факторы эволюции. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутационный процесс. Изоляция. Популяционные волны. Естественный отбор. Дрейф генов. Эффект «бутылочного горлышка».

### **Тема 1.9**

#### **Естественный отбор - главная движущая сила эволюции (2 ч)**

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий,

дизруптивный). Явление индустриального механизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

формы естественного отбора.

*Учащиеся должны уметь:*

различать формы естественного отбора;

приводить примеры различных форм естественного отбора.

*Основные понятия.* Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Индустриальный меланизм.

### **Тема 1.10**

#### **Адаптация организма к условиям обитания как результат действия естественного отбора (4 ч)**

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Разновидности покровительственной окраски и формы. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

*Демонстрация.* Иллюстрации и живые растения, и животные, гербарии и коллекции, показывающие морфологические адаптации.

*Лабораторные и практические работы*

Выявление морфологических адаптаций на примерах различных растений.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

классификацию адаптаций;

типы покровительственной окраски и формы и их значение для выживания;

особенности приспособительного поведения; значение заботы о потомстве для выживания.

*Учащиеся должны уметь:*

приводить примеры приспособительного строения и поведения;

различать морфологические, физиологические, биохимические и поведенческие адаптации;

различать разновидности покровительственной окраски и формы;

объяснять, почему приспособления носят относительный характер.

*Основные понятия.* Адаптация. Морфологическая адаптация. Физиологическая адаптация. Биохимическая адаптация. Поведенческая адаптация. Покровительственная окраска и форма. Маскировка. Демонстрация. Мимикрия.

### **Тема 1.11**

#### **Видообразование как результат эволюции (2 ч)**

Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Географическая и экологическая изоляция. Дивергенция. Гибридизация. Полиплоидизация.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования; живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

формы видообразования;  
механизм видообразования.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать процесс экологического и географического видообразования;

различать процессы географического и экологического видообразования и приводить примеры видов, образованных разными способами.

*Основные понятия.* Видообразование. Генофонд. Изоляция. Географическое (аллопатрическое) видообразование. Экологическое (симпатрическое) видообразование. Дивергенция. Полиплоидизация. Гибридизация.

### **Тема 1.12**

#### **Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы (2 ч)**

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

*Учащиеся должны знать:*

главные направления эволюции и их критерии; пути достижения биологического прогресса; причины вымирания видов.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать пути достижения биологического прогресса;  
различать биологический и морфофункциональный прогресс, биологический и морфофункциональный регресс;

приводить примеры организмов, пребывающих в настоящий момент в состоянии биологического прогресса и биологического регресса;

приводить примеры организмов, вымерших в недавнем прошлом;

объяснять необходимость сохранения биоразнообразия.

*Основные понятия.* Биологический прогресс и биологический регресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) прогресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) регресс. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация.

### **Тема 1.13**

#### **Доказательства эволюции органического мира (4 ч)**

Цитологические и молекулярно-биологические (молекулярно-генетические), сравнительно-анатомические (сравнительно-морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Основной биогенетический закон (закон Мюллера-Геккеля). Дрейф континентов.

*Демонстрация.* Иллюстрации, демонстрирующие сходство ранних этапов эмбрионального развития позвоночных; муляжи и другие наглядные материалы, иллюстрирующие аналогичные и гомологичные органы, рудименты и атавизмы.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

классификацию доказательств эволюции.

*Учащиеся должны уметь:*

приводить примеры, доказывающие существование эволюционного процесса, аналогичных и гомологичных органов, рудиментов и атавизмов;

приводить примеры переходных форм.

*Основные понятия.* Цитология. Молекулярная биология. Сравнительная анатомия. Палеонтология. Биогеография. Аналогичные органы. Гомологичные органы. Рудименты. Атавизмы. Онтогенез. Филогенез.

#### **Тема 1.14**

##### **Развитие представлений о происхождении жизни на земле (2 ч)**

Концепции абиогенеза и биогенеза. Опыты Ф. Реди, Л. Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

*Демонстрация.* Схемы опытов Ф. Реди, Л. Спаланцани и Л. Пастера.

##### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

существующие гипотезы происхождения жизни на Земле.

*Учащиеся должны уметь:*

обосновывать справедливость или несостоятельность отдельных гипотез происхождения жизни.

*Основные понятия.* Абиогенез. Биогенез. Панспермия. Теория стационарного состояния.

#### **Тема 1.15**

##### **Современные представления о возникновении жизни (4 ч)**

Органический мир как результат эволюции. Возникновение и развитие жизни на Земле. Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи. Теория биопоза. Абиогенное происхождение органических мономеров. Эксперимент С. Миллера. Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот, эукариот, гетеротрофов, автотрофов.

*Демонстрация.* Схемы возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариот и одноклеточных эукариот.

##### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

теорию Опарина;

теорию биопоза;

первые этапы эволюции (химической и биологической).

*Учащиеся должны уметь:*

описывать процесс возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, одноклеточных прокариот и эукариот;

перечислять в хронологическом порядке появление структур и организмов на Земле (органические молекулы, полимеры, коацерваты, пробионты, прокариоты-анаэробы-гетеротрофы, прокариоты-автотрофы, эукариоты).

*Основные понятия.* Биопоз. Коацерват. Пробионт (протобионт). Прокариоты. Эукариоты. Гетеротрофы. Автотрофы. Анаэробы. Аэробы.

#### **Тема 1.16**

##### **Развитие жизни на земле (8 ч)**

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся.

Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Теплокровность. Появление и развитие приматов. Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.

*Демонстрация.* Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

развитие животных и растений в различные периоды существования Земли; предков современных позвоночных и этапы эволюции позвоночных; этапы эволюции растений; ароморфозы каждой эры.

*Учащиеся должны уметь:*

перечислять в хронологическом порядке эры и периоды геохронологической шкалы;

характеризовать этапы развития живой природы;

приводить примеры растений и животных, живших в различные эры;

описывать развитие жизни на Земле в различные эры.

*Основные понятия.* Эон. Эра. Период. Эпоха. Ароморфоз.

#### **Тема 1.17**

#### **Гипотезы происхождения человека (2 ч)**

Антропогенез и его движущие силы. Представления о происхождении человека в разные периоды истории науки. Труды Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и «О выражении эмоций у животных и человека». Основные антропоморфозы: общественный образ жизни, приспособления к перемещению по ветвям, общественное воспитание потомства. Доказательства животного происхождения человека.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

движущие силы антропогенеза; основные антропоморфозы.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать роль различных факторов в становлении человека;

приводить доказательства животного происхождения человека.

*Основные понятия.* Антропогенез. Движущие силы антропогенеза.

#### **Тема 1.18**

#### **Положение человека в системе животного мира (2 ч)**

Происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

систематическое положение человека в системе органического мира;

особенности человека как биологического вида.

*Учащиеся должны уметь:*

выявлять признаки сходства и различия в строении и поведении животных и человека.

*Основные понятия.* Хордовые. Млекопитающие. Приматы. Рудименты. Атавизмы.

### **Тема 1.19**

#### **Эволюция человека (4 ч)**

Стадии эволюции человека: приматы - предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.

Демонстрация. Схема основных этапов эволюции человека и реконструкции облика представителей различных этапов антропогенеза.

Экскурсии. Антропогенез (исторический, краеведческий или биологический музей).

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

этапы становления человека как биологического вида;

названия этапов становления человека и представителей каждого этапа (например: древнейший человек, или архантроп, или человек прямоходящий; представители: питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек).

*Учащиеся должны уметь:*

перечислять в хронологическом порядке этапы становления человека как биологического вида;

характеризовать каждый этап становления человека по морфологическим признакам и образу жизни.

*Основные понятия.* Дриопитеки. Австралопитеки. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.

### **Тема 1.20**

#### **Человеческие расы (4 ч)**

Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Приспособительное значение расовых признаков. Видовое единство человечества.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение понятия «раса»; классификацию рас;

характерные признаки больших рас; подразделения внутри больших рас.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать расовые признаки как адаптивные; обосновывать видовое единство человечества.

*Основные понятия.* Раса. Большая раса. Малая раса. Нация.

Межпредметные связи

Астрономия. Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

История. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода Новой истории. Великие географические открытия.

Экономическая география зарубежных стран. Население мира. География населения мира.

Физическая география. История континентов.

#### **Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*  
использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;  
обобщать и делать выводы;  
работать с дополнительными источниками информации;  
представлять материал, используя возможности компьютерных технологий.

## **Раздел 2. Экосистема (33 ч)**

### **Тема 2.1**

#### **Организм и среда. Экологические факторы (4 ч)**

Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Среда жизни и их характеристика. Прямое и косвенное влияние факторов среды на организм. Изменчивость экологических факторов. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. Стенобионты и эврибионты. Ограничивающий фактор. Закон минимума Либиха. Экологическая ниша.

*Демонстрация.* Наглядные материалы, демонстрирующие влияние факторов среды на организм.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определения понятий «экология», «среда обитания», «ограничивающий фактор»;

предмет и задачи экологии как науки; закон минимума Либиха;  
классификацию экологических факторов.

*Учащиеся должны уметь:*

классифицировать экологические факторы.

*Основные понятия.* Экология. Экосистема. Среда обитания. Экологический фактор. Пределы выносливости. Ограничивающий фактор. Стенобионты. Эврибионты.

### **Тема 2.2**

#### **Абиотические факторы среды (4 ч)**

Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов. Теплокровные и холоднокровные организмы. Светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

важнейшие абиотические факторы;  
влияние абиотических факторов на организм;  
адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов.

*Учащиеся должны уметь:*

характеризовать влияние абиотических факторов на организм;  
описывать приспособления организмов к различной интенсивности абиотических факторов среды;  
приводить примеры адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов;

приводить примеры теплокровных и холоднокровных организмов, светолюбивых, теневыносливых и тенелюбивых растений.

*Основные понятия.* Абиотические факторы. Теплокровные организмы.

Холоднокровные организмы. Гомойотермия. Пойкилотермия. Суккуленты. Адаптации. Светолюбивые растения. Теневыносливые растения. Тенелюбивые растения. Фотопериодизм. Биологические ритмы. Спячка.

### **Тема 2.3**

#### **Биотические факторы среды (4 ч)**

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения - симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Приспособления хищников и жертв. Адаптации паразитов. Нейтральные отношения - нейтрализм. Принцип Гаузе (принцип конкурентного исключения).

Демонстрация. Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение понятия «биотические факторы среды»; формы взаимоотношений между организмами;

классификацию симбиотических и антибиотических взаимоотношений; классификацию конкуренции; классификацию паразитов.

*Учащиеся должны уметь:*

классифицировать формы взаимоотношений между организмами; характеризовать различные симбиотические и антибиотические взаимоотношения организмов;

приводить примеры симбиотических и антибиотических взаимоотношений; приводить примеры различных паразитов.

*Основные понятия.* Биотические факторы. Мутуализм. Комменсализм. Антибиоз. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Симбиоз. Принцип конкурентного исключения.

### **Тема 2.4**

#### **Структура экосистем (4 ч)**

Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция. Климатические, географические и почвенные параметры экосистемы.

Демонстрация. Схема пространственной структуры экосистемы (ярусность растительного сообщества).

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определения понятий «экосистема», «биоценоз», «биогеоценоз»; структуру и компоненты экосистемы и биогеоценоза; функции компонентов экосистемы.

*Учащиеся должны уметь:*

различать продуценты, консументы и редуценты; различать понятия «экосистема» и «биогеоценоз»;

описывать экологические системы, биоценозы и биогеоценозы.

*Основные понятия.* Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Продуценты. Консументы. Редуценты. Первичная продукция. Вторичная продукция.

### **Тема 2.5**

## **Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах (2 ч)**

Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие пищевые цепи и сети, экологические пирамиды и круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

*Лабораторные и практические работы.* Составление пастбищных и детритных пищевых цепей, схем круговорота веществ.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определения понятий «пищевая цепь», «пищевая сеть», «трофический уровень»;

классификацию пищевых цепей.

*Учащиеся должны уметь:*

составлять простейшие пищевые цепи;

описывать биологический круговорот веществ.

*Основные понятия.* Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофический уровень. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Пастбищная пищевая цепь. Детритная пищевая цепь.

## **Тема 2.6**

### **Причины устойчивости и смены экосистем (2 ч)**

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие. Закономерности смены экосистем.

*Экскурсии.* Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

причины устойчивости и смены экосистем; классификацию сукцессий.

*Учащиеся должны уметь:*

приводить примеры саморегуляции, смены экосистем.

*Основные понятия.* Смена экосистем. Устойчивость экосистем. Динамическое равновесие. Сукцессия. Первичная сукцессия. Вторичная сукцессия.

## **Тема 2.7**

### **Влияние человека на экосистемы (2 ч)**

Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

Лабораторные и практические работы

Изучение и описание экосистемы своей местности, выявление типов взаимодействия разных видов в данной экосистеме.

*Экскурсии.* Искусственные экосистемы (парк, сквер, сад, поле и т. д.) в своей местности.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение понятия «агроценоз»;

особенности существования агроценозов.

*Учащиеся должны уметь:*

приводить примеры агроценозов.

*Основные понятия.* Агроценоз. Аборигенные виды. Виды-пришельцы.

## **Тема 2.8**

### **Биосфера - глобальная экосистема (2 ч)**

Биосфера - живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). круговорот веществ в природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие структуру и границы биосферы.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

определение понятия «биосфера»; структуру и компоненты биосферы; границы биосферы.

*Учащиеся должны уметь:*

приводить примеры различных веществ биосферы (живого, косного, биокосного, биогенного);

характеризовать биомассу Земли, биологическую продуктивность.

*Основные понятия.* Биосфера. Живое вещество. Косное вещество. Биокосное вещество. Биогенное вещество. Жизненные пленки. Ступени жизни.

### **Тема 2.9**

#### **Роль живых организмов в биосфере (2 ч)**

Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.

*Демонстрация.* Схемы круговорота воды и углерода. Наглядный материал, иллюстрирующий разнообразие живого в биосфере.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

компоненты живого вещества и его функции.

*Учащиеся должны уметь:*

описывать роль живого вещества биосферы; различать функции живого (например, газовую и окислительно-восстановительную функции);

описывать биологический круговорот веществ.

*Основные понятия.* Круговорот веществ.

### **Тема 2.10**

#### **Биосфера и человек (2 ч)**

Прямое и косвенное влияние человека на биосферу. Природные ресурсы и их использование. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека. Биогеохимическая роль человека. Современные промышленные производства. Ноосфера.

#### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

антропогенные факторы;

характер воздействия человека на биосферу.

*Учащиеся должны уметь:*

применять на практике сведения о возможных последствиях влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

*Основные понятия.* Антропогенные факторы. Ноосфера.

### **Тема 2.11**

#### **Основные экологические проблемы современности (2 ч)**

Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Эрозия почвы. Природные ресурсы и их использование.

Лабораторные и практические работы

Анализ и оценка последствий деятельности человека в эко- системах.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

характер воздействия человека на атмосферу и гидросферу; источники загрязнения атмосферы и гидросферы;

причины кислотных дождей, парникового эффекта и появления озоновых дыр;

классификацию эрозии почвы;

неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы.

*Учащиеся должны уметь:*

оценивать перспективы влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу и прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека.

*Основные понятия.* Загрязнение атмосферы и гидросферы. Эрозия почв. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Экологическая катастрофа.

### **Тема 2.12**

#### **Пути решения экологических проблем (2 ч)**

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования. Международные природоохранные организации и программы ЮНЕСКО по охране природы.

Демонстрация. Карты заповедных территорий нашей страны.

Лабораторные и практические работы

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

### **Предметные результаты обучения**

*Учащиеся должны знать:*

способы и методы охраны природы;

смысл сохранения видового разнообразия;

основы рационального природопользования;

заповедники, заказники, национальные парки, Красную книгу.

*Учащиеся должны уметь:*

применять на практике сведения о глобальных экологических проблемах и путях их решения.

*Основные понятия.* Охрана природы. Рациональное природопользование. Севооборот. Заповедник. Заказник. Национальный парк. Красная книга.

Межпредметные связи. Неорганическая химия. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Физическая география. Климат Земли, климатическая зональность. Физика. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

### **Метапредметные результаты обучения**

*Учащиеся должны уметь:*

работать с учебником, составлять конспект параграфа;

разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;

готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему; пользоваться поисковыми системами Интернета.

### **Личностные результаты обучения**

Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;  
ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию;  
формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;  
способность строить индивидуальную образовательную траекторию;  
формирование целостного естественно-научного мировоззрения;  
соблюдение правил поведения в природе;  
умение реализовывать теоретические познания на практике;  
способность признавать собственные ошибки и исправлять их;  
умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;  
критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты;  
уважительное и доброжелательное отношение к другим людям;  
умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

**Резервное время - 1 ч.**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. 10 класс.**

**Углубленный уровень**

**10 класс (3 ч в неделю всего 102 ч, из них 1 ч - резервное время)**

| <b>№</b>  | <b>Тема</b>  | <b>Содержание</b>  | <b>Виды деятельности учащихся</b>   |
|---|--|--|---|
| 1   | Введение (1 ч)   | Биология как наука, изучающая живую природу и взаимодействия живых организмов друг с другом и с объектами неживой природы. Система органического мира. Предмет, задачи и место общей биологии в системе биологических наук.                              | Повторяют систему живых организмов, характеризуют царства живой природы и науки, изучающие отдельные царства, определяют практическое значение биологии в современном мире  |
| <b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (4 ч)</b> |  |  |   |
| 2   | Краткая история развития биологии (1 ч)                  | История развития биологии. Научные теории и концепции, и их место в современной естественно-научной картине мира. Система биологических наук. Объекты и методы изучения биологии. Ученые-биологи и их вклад в создание современной научной картины мира. | Характеризуют биологию как науку, ее место и роль среди других естественно-научных дисциплин, систематизируют разделы биологии в зависимости от объектов исследования и исследуемых проявлений жизни, выявляют роль отдельных ученых в развитии биологии, определяют этапы развития биологии как науки.         |
| 3-4   | Сущность жизни и свойства живого (2 ч)                   | Жизнь как биологический феномен. Определения жизни, свойства живого, проявления жизни и их характеристика.   | Определяют понятие «жизнь», характеризуют свойства живого и основные проявления жизни, учатся отличать живое от неживого.   |
| 5   | Уровни организации живой материи. Методы биологии. (1 ч) | Структура живой материи, уровневая организация живого, проявления жизни, объекты и методы изучения живого на разных уровнях.   | Дают определение уровней организации живого, определяют иерархию уровней организации и проявления жизни на каждом уровне как предмет изучения биологии. Знакомятся с методами познания живой природы, выделяя при этом общенаучные и специальные методы исследования, характеризуют каждый метод исследования в |

|                                |   |  |   |
|--------------------------------|---|--|---|
|                                |   |  | историческом аспекте.   |
| <b>Раздел 2. Клетка (30 ч)</b> |   |  |   |
| 6                              | История изучения клетки. Клеточная теория (1 ч)           | История создания клеточной теории и открытия клетки, методы изучения клетки, суть основных положений клеточной теории, авторы клеточной теории и отдельных ее положений. Работы Р. Гука, Р. Броуна, Р. Вирхова, М. Шлейдена и Т. Шванна. Место клеточной теории в современной естественно-научной картине мира | Знакомятся с историей изучения клетки и созданием клеточной теории, характеризуют основные положения клеточной теории.  |
| 7                              | Химический состав клетки (1 ч)                            | Элементный состав клетки. Классификация веществ клетки по классам химических соединений, количественному представительству и роли в жизнедеятельности и структурной организации.   | Определяют единство элементного состава как одно из свойств живого, распределяют химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме, характеризуют роль отдельных элементов. |
| 8                              | Неорганические вещества клетки (1 ч)                      | Разнообразие неорганических соединений в клетке и их роль в процессах жизнедеятельности и структурировании живого. Особенности воды как химического соединения и ее значение для жизни.  | Характеризуют роль воды и минеральных солей в клетке.   |
| 9-11                           | Органические вещества. Общая характеристика. Липиды (3 ч) | Определение, классификация, свойства и роль органических соединений в процессе жизнедеятельности и структурировании живого. Биологическая роль, классификация и строение липидов.  | Дают определение и приводят классификацию органических веществ, классифицируют липиды, приводят их химические особенности и определяют биологическую роль липидов.  |
| 12                             | Вводный тест (1 ч)  |  | Выделяют существенные признаки биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий).  |

|       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
| 13-16 | Органические вещества. Углеводы. Белки (4 ч)        | Классификация и биологическая роль углеводов и белков. Строение и химические свойства углеводов и белков.   | Определяют углеводы как класс органических соединений, классифицируют углеводы по строению, выясняют биологическую роль углеводов, характеризуют белки с химической и биологической точек зрения.              |
| 17-20 | Органические вещества. Нуклеиновые кислоты (4 ч)    | Нуклеиновые кислоты как носители информации в клетке и организме в целом. Строение и классификация нуклеиновых кислот. Биологические свойства нуклеиновых кислот. Отличия ДНК от РНК по строению и биологическим свойствам. Классификация и биологическая роль различных РНК. | Дают определение нуклеиновых кислот как химических соединений и носителей наследственной информации, определяют особенности строения нуклеиновых кислот, их классификацию и биологическую роль.                |
| 21-24 | Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды (4 ч) | Строение клетки, определение и классификация обязательных компонентов эукариотической клетки. Функциональное назначение и особенности строения отдельных органоидов. Происхождение двухмембранных органоидов. Необязательные компоненты эукариотической клетки.               | Приводят общий план строения эукариотической клетки, дают определения органоидов и включений, классифицируют органоиды в зависимости от особенностей их строения и определяют роль каждого органоида в клетке. |
| 25-26 | Клеточное ядро. Хромосомы (2 ч)                     | Особенности строения и функциональное назначение ядра. Строение и функции хромосом.   | Дают определение ядра как способа хранения наследственной информации и хромосом, характеризуют компоненты ядра и их функции.   |
| 27-28 | Прокариотическая клетка (2 ч)                       | Особенности структурной организации и жизнедеятельности прокариотической клетки. Многообразие прокариот.  | Дают определение прокариот и определяют особенности их строения.   |
| 29-32 | Реализация наследственной информации в клетке (4 ч) | Определение генетической информации, гена и генетического кода. Свойства генетического кода. Реализация генетической информации в клетке и ее этапы.  | Определяют генетический код и характеризуют его свойства, описывают этапы реализации наследственной информации в клетке, учатся решать задачи по молекулярной биологии.  |

|                                  |   |   |  |
|----------------------------------|---|---|--|
|                                  |   | Характеристика редупликации, транскрипции и трансляции, и их механизмы.   |  |
| 33-34                            | Неклеточная форма жизни: вирусы (2 ч)                           | Особенности структурной организации и свойства вирусов как неклеточной формы жизни. Классификация и многообразие вирусов. Проникновение вируса в клетку. Жизненный цикл вирусов. Меры профилактики вирусных болезней. Профилактика СПИДа.   | Характеризуют вирусы как неклеточную форму жизни, определяют особенности строения и жизнедеятельности вирусов; описывают жизненный цикл вируса иммунодефицита человека.  |
| <b>Раздел 3. Организм (66 ч)</b> |   |   |  |
| 35                               | Организм - единое целое. Многообразие организмов (1 ч)          | Многообразие организмов. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Пути перехода к многоклеточности.  | Характеризуют организм как один из уровней организации живого, классифицируют организмы по количеству клеток и степени связи между ними.   |
| 36-39                            | Обмен веществ и Превращение энергии. Энергетический обмен (4 ч) | Энергетический обмен как совокупность реакций расщепления сложных органических соединений. Синонимы термина «энергетический обмен» (катаболизм, диссимиляция). Этапы энергетического обмена и их характеристика. Место энергетического обмена в общем обмене веществ организма. Особенности энергетического обмена у бактерий, грибов и растений. | Характеризуют обмен веществ как одно из свойств живого, определяют роль АТФ в организме, записывают основное энергетическое уравнение, описывают этапы энергетического обмена.   |
| 40-43                            | Пластический обмен. Фотосинтез (4 ч)                            | Пластический обмен как совокупность реакций синтеза сложных органических соединений. Синонимы термина «пластический обмен» (анаболизм, ассимиляция). Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и его этапы. Характеристика световой и темновой фаз.   | Характеризуют пластический обмен как этап общего обмена веществ, классифицируют организмы по типам питания, описывают фотосинтез по фазам, выявляя процессы, протекающие в каждой фазе, определяют биологическое значение фотосинтеза. |

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
| 44-46 | Деление клетки. Митоз (3 ч)              | Типы деления клетки. Митоз как основа роста, регенерации и бесполого размножения. Митотический и жизненный циклы. Характеристика фаз митоза.                                   | Характеризуют рост и развитие как проявление жизни, классифицируют типы клеточного деления, определяют жизненный цикл клетки и митотический цикл, описывают этапы митотического цикла, выявляют значение митоза. |
| 47    | Полугодовой тест (1 ч)                   |  | Приводят общий план строения эукариотической клетки, дают определения органоидов и включений. Дают определение прокариот и определяют особенности их строения. Решают задачи по молекулярной биологии.           |
| 48-51 | Размножение: бесполое и половое (4 ч).   | Размножение как одно из свойств живого. Классификация способов размножения, их характеристика и особенности. Значение различных способов размножения.                          | Определяют размножение как свойство живого, выделяют способы размножения и характеризуют каждый из них, выявляют особенности и значение бесполого и полового способов размножения.                               |
| 52-55 | Образование половых клеток. Мейоз (4 ч)  | Гаметы как особый тип клеток. Особенности их строения и образования. Характеристика фаз мейоза и этапов гаметогенеза. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение мейоза. | Характеризуют половые клетки, выявляя особенности их строения, и мейоз как способ клеточного деления, описывают мейоз по стадиям, выявляют место мейоза в процессе гаметогенеза.                                 |
| 56-57 | Оплодотворение (2 ч)                     | Суть и значение оплодотворения. Классификация способов оплодотворения. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.   | Дают определение оплодотворения, классифицируют животных по способам оплодотворения, описывают процесс двойного оплодотворения у цветковых растений, выявляют биологическое значение оплодотворения.             |
| 58-63 | Индивидуальное развитие организмов (6 ч) | Онтогенез как совокупность процессов преобразования организма в ходе индивидуального развития. Этапы онтогенеза  | Дают определение онтогенеза, определяют его этапы и описывают процессы, происходящие на каждом этапе.  |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
|       |   | у многоклеточных животных и растений.<br>Характеристика этапов онтогенеза.  |   |
| 64-67 | Онтогенез человека.<br>Репродуктивное<br>здоровье (4 ч)   | Особенности онтогенеза человека. Этапы индивидуального развития человека и их характеристика. Факторы риска, влияющие на здоровье человека, качество и эффективность онтогенетических процессов.  | Характеризуют особенности этапов онтогенеза человека, описывают процессы, происходящие на каждом этапе, выявляют влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на развитие человека.                       |
| 68-69 | Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости.<br>Г. Мендель - основоположник генетики (2 ч) | Определение генетики как науки, наследственности и изменчивости как основных свойств живого. Работы Г. Менделя по выявлению статистических закономерностей наследования признаков. Объекты и методы исследования, используемые Менделем-. Место генетики в системе биологических наук и ее роль в создании современной естественно-научной картины мира. Основные понятия и символы генетики. | Определяют генетику как один из разделов биологии, выявляют роль генетики в развитии биологии, характеризуют наследственность и изменчивость как свойства живого, выясняют роль Г. Менделя в развитии генетики. |
| 70-73 | Закономерности наследования.<br>Моногибридное скрещивание (4 ч)   | Определение моногибридного скрещивания. Суть первого и второго законов Менделя и их цитологические основы.  | Характеризуют особенности моногибридного скрещивания, первый и второй законы Менделя, закон чистоты гамет, учатся решать задачи на первый и второй законы Менделя.  |
| 74-77 | Закономерности наследования.<br>Дигибридное скрещивание (4 ч)   | Определение дигибридного скрещивания. Суть третьего закона Менделя и его цитологические основы. Анализирующее скрещивание и его значение.   | Характеризуют третий закон Менделя, дают определение анализирующего скрещивания и определяют его значение, учатся решать задачи на дигибридное скрещивание.   |
| 78-81 | Хромосомная теория наследственности   | Создание хромосомной теории наследственности. Работы Т. Моргана. Объекты и методы его исследований.   | Характеризуют положения хромосомной теории наследственности и учатся решать задачи на сцепленное наследование.  |

|       |   |   |  |
|-------|---|---|--|
|       | (4 ч)   | Основные положения хромосомной теории наследственности.   |  |
| 82-83 | Современные представления о гене и геноме (2 ч)       | Определение гена и генома. Механизм функционирования генов. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов и их характеристика. Расщепления при различных типах взаимодействия генов.   | Дают определение понятия «геном», знакомятся с типами взаимодействия генов в генотипе.   |
| 84-87 | Генетика пола (4 ч)                                   | Пол как особенность организма, определяющая его роль в размножении. Хромосомное определение пола. Типы хромосомного определения пола. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование.  | Дают определение пола, знакомятся с хромосомным определением пола, характеризуют аутосомы и половые хромосомы, гетерогаметный и гомогаметный пол, учатся решать задачи на сцепленное с полом наследование. |
| 88-91 | Изменчивость: наследственная и ненаследственная (4 ч) | Определение изменчивости как одного из свойств живого. Классификация изменчивости. Виды наследственной изменчивости. Мутационная и комбинативная изменчивость. Классификация мутаций. Особенности наследственной и ненаследственной изменчивости. Роль различных видов изменчивости в эволюции. Причина и результат эволюции. | Дают определение изменчивости, классифицируют виды изменчивости и выявляют их особенности.   |
| 92-93 | Генетика и здоровье человека (2 ч)                    | Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека. Их причины, механизм и профилактика. Классификация наследственных болезней.  | Знакомятся с наследственными заболеваниями человека и методами их профилактики.  |
| 94-97 | Селекция: основные методы и достижения (4 ч)          | Определение селекции и ее значение в хозяйственной деятельности человека. Методы селекции и их характеристика. Селекция растений, животных и  | Определяют селекцию как науку, выявляют ее значение для человека, дают определения сорта, породы и штамма, знакомятся с центрами происхождения культурных растений и ролью                                 |

|                              |  |  |   |
|------------------------------|--|--|---|
|                              |  | микроорганизмов и ее особенности. Работы Н. И. Вавилова, Г. Д. Карпеченко, И. В. Мичурина, Б. Л. Астаурова.  | Н. И. Вавилова в развитии генетики и селекции, описывают основные методы селекции.  |
| 98-99                        | Биотехнология: достижения и перспективы развития (2 ч) | Биотехнология, ее методы, направления и достижения. Этические аспекты биотехнологии. Генная и клеточная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. | Дают определение биотехнологии, знакомятся с ее разделами и основными направлениями ее развития, а также с этическими аспектами развития биотехнологии.   |
| 100-101                      | Итоговый тест (2 ч)                                    |  | Сравнивают биологические объекты и процессы, умеют делать выводы и умозаключения на основе сравнения. Описывают особенности моногибридного скрещивания, первый, второй и третий законы Менделя, закон чистоты гамет. Решают генетические задачи. Характеризуют положения хромосомной теории наследственности. |
| <b>Резервное время (1 ч)</b> |  |  |   |

**Тематическое планирование 11 класс**  
**(3 ч в неделю, всего 102 ч, из них 1 ч - резервное время)**

| №                           | Тема  | Содержание   | Виды деятельности учащихся  |
|-----------------------------|---|--|---|
| <b>Раздел 1. Вид (66 ч)</b> |   |  |   |
| 1                           | Развитие биологии в додарвиновский период. Работа К. Линнея (1 ч) | История развития биологии в додарвиновский период. История эволюционных идей. Работы К. Линнея по систематике и их значение. Систематика как наука. Систематические категории. Этапы развития эволюционного учения.  | Оценивают вклад различных ученых в развитие биологии, определяют роль К. Линнея в развитии систематики, объясняют принципы бинарной номенклатуры, определяют понятие «эволюционное учение». |
| 2-5                         | Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка (4 ч)                           | Теория Ламарка. Ее значение и основные положения. Учение Ламарка о градации, изменчивости и роли окружающей среды в эволюции. Место теории Ламарка в современной научной парадигме.  | Характеризуют содержание и значение эволюционной теории Ламарка.  |
| 6-7                         | Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина (2 ч)                 | Предпосылки теории эволюции Ч. Дарвина. Вклад представителей естественно-научных и экономических дисциплин в развитие эволюционных идей Ч. Дарвина. Путешествие Ч. Дарвина на корабле «Бигль» и его научные результаты. Работы А. Уоллеса. Учение Дарвина об искусственном отборе. | Оценивают естественно-научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Дарвина и характеризуют вклад отдельных предшественников Ч. Дарвина в развитие эволюционных идей.  |
| 8-11                        | Эволюционная теория Ч. Дарвина (4 ч)                              | Основные положения теории эволюции Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости, предпосылках, механизмах и результатах эволюции. Значение теории Дарвина в создании современной естественно-научной картины мира.  | Характеризуют содержание эволюционной теории Дарвина, сравнивают неопределенную и определенную изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование.             |

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
| 12    | Вводный тест (1 ч)  |  | Объясняют роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства. Классифицируют — определяют принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе.  |
| 13-16 | Вид: критерии и структура (4 ч)                           | Определение вида и критериев вида. Классификация критериев вида и их содержание.   | Определяют понятие «вид» и характеризуют критерии вида, описывают особей вида по различным критериям.  |
| 17-18 | Популяция как структурная единица вида (2 ч)              | Определение популяции. Структура популяции. Численность популяции, половая и возрастная структура и факторы, определяющие эти параметры.   | Определяют понятие «популяция» и выясняют, что такое структура популяции, описывают популяцию по показателям, характеризующим ее численность.  |
| 19-20 | Популяция как единица эволюции (2 ч)                      | Эволюционные процессы, протекающие в популяции. Механизм эволюционных изменений генофонда популяции. Закон Харди-Вайнберга и его эволюционный смысл.   | Определяют понятия «элементарная единица эволюции», «элементарное эволюционное явление», «материал эволюции»; описывают популяцию по критериям, соответствующим понятию «элементарная единица эволюции».   |
| 21-24 | Факторы эволюции (4 ч)                                    | Определение факторов эволюции и их перечень (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, естественный отбор, дрейф генов). Синтетическая теория эволюции и ее основное содержание. Роль отдельных факторов эволюции и условия их действия. | Определяют понятие «факторы эволюции», характеризуют отдельные факторы эволюции в соответствии с представлениями синтетической теории эволюции, проводят сравнительный анализ факторов эволюции в теориях Ламарка, Дарвина и синтетической теории эволюции |
| 25-26 | Естественный отбор – главная движущая сила эволюции (2 ч) | Определение естественного отбора, его формы и их характеристика. Предпосылки естественного отбора. Значение этого фактора эволюции с точки зрения современной научной парадигмы.   | Определяют понятие «естественный отбор», выделяют формы естественного отбора и дают их характеристику, характеризуют борьбу за существование как предпосылку естественного отбора.   |
| 27-30 | Адаптация организма к                                     | Определение адаптации. Классификация   | Определяют понятие «адаптация», знакомятся с   |

|       |  |   |  |
|-------|--|---|--|
|       | условиям обитания как результат действия естественного отбора (4 ч)          | адаптаций и их характеристика. Разновидности покровительственной окраски и формы. Относительный характер адаптации.   | классификацией адаптаций, характеризуют различные адаптации с точки зрения их относительной целесообразности, приводят примеры различных адаптаций.                                |
| 31-32 | Видообразование как результат эволюции (2 ч)                                 | Способы и механизмы видообразования.  | Определяют понятие «видообразование», знакомятся с формами, способами и механизмами видообразования, дают характеристику форм и способов видообразования.                          |
| 33-35 | Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы (3 ч) | Определение биоразнообразия и его значение для устойчивого развития биосферы. Направления и пути эволюционного процесса, их характеристика и признаки. Причины вымирания видов. | Знакомятся с направлениями эволюции и дают их характеристику, определяют необходимость сохранения биоразнообразия.   |
| 36-39 | Доказательства эволюции органического мира (4 ч)                             | Классификация, характеристика и примеры доказательств эволюционного процесса.   | Повторяют понятия «эволюция», «результат эволюции», классифицируют доказательства эволюционного процесса, характеризуют различные доказательства и приводят примеры доказательств. |
| 40-41 | Развитие представлений о происхождении жизни на Земле (2 ч)                  | Развитие представлений о происхождении жизни. Гипотезы о происхождении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Спаланцани и Л. Пастера.  | Знакомятся с существующими взглядами на происхождение жизни, опытами, доказывающими невозможность абиогенеза в современных условиях.   |
| 42-45 | Современные представления о возникновении жизни (4 ч)                        | Современные представления о происхождении жизни. Теория Опарина-Холдейна. Усложнение организмов в процессе эволюции. Этапы эволюции.  | Знакомятся с современными взглядами на происхождение жизни, характеризуют этапы биохимической эволюции и ранней биологической эволюции.  |
| 46-53 | Развитие жизни на Земле (8 ч)  | Геохронологическая шкала. Периодизация эволюции. Характеристика органического мира в различные эпохи, зоны, эры и   | Знакомятся с геохронологической шкалой, зонами, эрами и периодами, характеризуют органический мир в различные эры и периоды.   |

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
|                                    |   | периоды. Ароморфозы эр и периодов.   | Выявляют основные ароморфозы.   |
| 54                                 | Полугодовой тест (1 ч)                            |  | Анализируют, сравнивают, определяют понятия по теме «Эволюция», характеризуют отдельные факторы эволюции в соответствии с представлениями синтетической теории  |
| 55-56                              | Гипотезы происхождения человека (2 ч)             | Существующие гипотезы происхождения человека.  | Определяют понятие «антропогенез» и знакомятся с существующими гипотезами происхождения человека.   |
| 57-58                              | Положение человека в системе животного мира (2 ч) | Положение человека в системе органического мира. Признаки человека как представителя различных систематических категорий. Отличительные особенности вида Человек разумный. | Характеризуют место человека в живой природе, выявляют черты сходства с представителями других таксонов, а также отличительные особенности человека.  |
| 59-62                              | Эволюция человека (4 ч)                           | Стадии и этапы эволюции человека, и их характеристика. Факторы антропогенеза и их роль в процессе становления человека как биосоциального организма.                       | Описывают стадии эволюции человека и характеризуют этапы антропогенеза. Выделяют и характеризуют факторы антропогенеза.   |
| 63-66                              | Человеческие расы (4 ч)                           | Определение рас. Происхождение рас. Механизм расогенеза. Характеристика больших рас. Малые расы. Доказательства видового единства человечества.                            | Знакомятся с механизмом расообразования и единством происхождения рас и на этой основе делают вывод о видовом единстве человечества и приспособительном значении расовых признаков.                     |
| <b>Раздел 2. Экосистема (35 ч)</b> |   |  |   |
| 67-70                              | Организм и среда. Экологические факторы (4 ч)     | Экология как наука. Предмет и задачи экологии. Определение экологических факторов и их классификация. Основные закономерности влияния экологических факторов на организм.  | Определяют понятия «экосистема», «экологический фактор». Классифицируют и характеризуют экологические факторы. Знакомятся с понятиями «пределы выносливости», «зона оптимума», «ограничивающий фактор». |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
| 71-74 | Абиотические факторы среды (4 ч)                                      | Значение абиотических факторов для организма. Приспособления организма к различным абиотическим факторам.  | Выделяют и характеризуют абиотические факторы, определяют адаптации различных организмов к абиотическим факторам среды, приводят примеры адаптаций к интенсивности действия различных абиотических факторов.                                  |
| 75-78 | Биотические факторы среды (4 ч)                                       | Классификация межвидовых отношений. Значение биотических факторов для организма. Приспособления организмов к различным биотическим факторам: к паразитизму, хищничеству. | Знакомятся с многообразием межвидовых отношений в природе, характеризуют межвидовые отношения и приводят примеры различных межвидовых отношений.  |
| 79-82 | Структура экосистем (4 ч)   | Видовая и пространственная структуры экосистемы. Роль отдельных компонентов экосистемы.  | Характеризуют структуру экосистемы и определяют функциональную роль каждого компонента.   |
| 83-85 | Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах (3 ч) | Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Классификация пищевых цепей. Экологические пирамиды.  | Определяют понятия «пищевая цепь», «пищевая сеть» и «трофический уровень», приводят примеры организмов, расположенных на разных трофических уровнях, классифицируют и характеризуют пищевые цепи, формулируют правило экологической пирамиды. |
| 86-87 | Причины устойчивости и смены экосистем (2 ч)                          | Причины устойчивости и смены экосистем. Классификация сукцессий.   | Определяют понятие «сукцессия», выясняют причины и общие закономерности смены экосистем.  |
| 88-89 | Влияние человека на экосистемы (2 ч)                                  | Влияние человека на экосистемы. Агроценозы - искусственные сообщества, создаваемые и поддерживаемые человеком.   | Знакомятся с экологическими нарушениями, характеризуют агроценозы и особенности их существования.   |
| 90-91 | Биосфера - глобальная экосистема (2 ч)                                | Определение биосферы и ее границы. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере.   | Определяют понятие «биосфера», выясняют состав, структуру и границы биосферы, а также закономерности распределения живого вещества в биосфере.  |

|                              |   |  |  |
|------------------------------|---|--|--|
| 92-93                        | Роль живых организмов в биосфере (2 ч)              | Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли и закономерности ее распределения на планете. круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы и ее превращение в ноосферу. | Характеризуют роль живого вещества в биосфере, знакомятся с круговоротом различных веществ в биосфере, определяют понятие «ноосфера».  |
| 94-95                        | Биосфера и человек (2 ч)                            | Влияние человека на биосферу. Последствия деятельности человека для окружающей среды.  | Характеризуют влияние человека на биосферу, приводят примеры прямого и косвенного влияния человека на биосферу.  |
| 96-97                        | Основные экологические проблемы современности (2 ч) | Глобальные экологические проблемы и их причины. Правила поведения в природной среде.   | Знакомятся с основными экологическими проблемами, стоящими перед человечеством.  |
| 98-99                        | Пути решения экологических проблем (2 ч)            | Пути решения экологических проблем. Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.  | Определяют понятие «устойчивое развитие», намечают возможные пути решения экологических проблем.   |
| 100-101                      | Итоговый тест (2 ч)                                 |  | Выявляют приспособления организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями. |
| <b>Резервное время (1 ч)</b> |   |  |  |

## **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса**

1. Учебно-методическое обеспечение учебного процесса предусматривает использование линии УМК (учебно-методических комплектов) для 10 и 11 классов, созданных авторским коллективом (И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов). УМК, кроме печатных носителей (учебник, включенный в Федеральный перечень рабочие тетради), включает электронное учебное пособие.

Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология. Базовый и углубленный уровни. 10 класс: учебник. - М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)

Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И., Котелевская Я. В. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10 класс: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)

Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология. Базовый и углубленный уровни. 11 класс: учебник. - М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)

Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И., Котелевская Я. В. Биология. Общая биология. Базовый уровень. 11 класс: рабочая тетрадь. - М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)

2. Наглядные, демонстрационные и другие средства обучения:  
гербарии;

образцы ископаемых растений и животных; комплект микропрепаратов;

коллекционные образцы представителей местной флоры и фауны;

комнатные растения;

лоток для раздаточного материала;

лупа ручная;

набор препаровальных инструментов;

микроскоп световой школьный; микроскоп цифровой;

набор химической посуды и принадлежностей для лабораторных работ.

### **Темы проектно-исследовательской деятельности (10 класс)**

1. Исследование микроорганизмов в естественных условиях (квашеная капуста, кисломолочные продукты и др.).
2. Изучение процесса осмоса в растительных клетках.
3. Исследование способов повышения эффективности фотосинтеза у зеленых растений.
4. Использование метаболизма живых организмов в сельском хозяйстве, медицине, микробиологии, биотехнологии (на региональных примерах).
5. Анализ наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мухи-дрозофилы).
6. Составление родословной своей семьи.
7. Изучение модификационной изменчивости учащихся (на примере температуры тела, пульса и давления).
8. Выявление статистических закономерностей модификационной изменчивости (на примере числа колосков в сложном колосе пшеницы или ржи, размеров семян подсолнечника, тыквы или дыни, размеров листовой пластинки традесканции, числа семян в шишках голосеменных растений и др.).
9. Изучение особенностей онтогенеза у растений на примере длины годовых приростов у деревьев или кустарников, толщины годовых колец на пнях или спилах деревьев.
10. Способы снижения действия мутагенных факторов на человека.
11. Исследование использования генно-модифицированных организмов в производстве продуктов питания (на примере местного ассортимента продуктов).
12. Изучение уровня информированности населения вашего населенного пункта (района) о значении медико-генетического консультирования: разработка анкеты, организация и проведение опроса, анализ и представление полученных данных.
13. Медико-генетические консультации региона: особенности и результаты работы, перспективные планы развития.
14. Изучение многообразия сортов культурных растений, характерных для региона.
15. Достижения селекционной работы (на примере деятельности местных селекционных центров и станций, семенных хозяйств, сортоиспытательных участков).

## Темы проектно-исследовательской деятельности (11 класс)

1. Виды-эндемики и виды-космополиты, обитающие в данном регионе.
2. Изучение адаптаций, их целесообразности и относительности (на примере растений и животных, характерных для региона).
3. Проведение экспериментов по изучению приспособленности организмов к условиям существования: превращение наземных форм растений в водную форму и наоборот (традесканция, водокрас, гигрофила).
4. Изучение направлений эволюции: биологического прогресса и биологического регресса (на примере организмов, характерных для региона).
5. Стоянки древних людей на территории района (края, области).
6. Сезонные явления в живой природе (фенологические наблюдения).
7. Исследование пространственной, видовой и экологической структур экосистемы (на примере экосистемы региона).
8. Разработка экскурсионного маршрута, позволяющего продемонстрировать видовую, пространственную и экологическую структуры типичной экосистемы региона.
9. Создание экологической тропы.
10. Аквариум как искусственная экологическая система.
11. Пути повышения биологической продуктивности агроэкосистем (на примере агроценоза региона).
12. Изучение антропогенного воздействия на природную среду (на примере экосистем региона).
13. Экологические нарушения: регистрация и оценка воздействия на экосистемы региона.
14. Антропогенные сукцессии в населенном пункте (районе).
15. Городские экосистемы, их особенности и значение для человека.
16. Исследование почвы: определение ее структуры, питательных свойств, кислотности, насыщенности микроорганизмами.
17. Картирование зеленых насаждений в районе расположения школы.
18. Социологический опрос об отношении к природе: разработка анкеты, организация и проведение опроса, анализ и представление полученных данных.
19. Составление карты источников загрязнения в населенном пункте (районе).
20. Санитарно-биологическое исследование воздуха: оценка микробного загрязнения.
21. Оценка экологического состояния пришкольной территории.
22. Выявление скопления бытовых отходов и свалок мусора на территории района. Организация и проведение мероприятий по очистке территории.