

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа № 1 города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

Проверено  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Семенова Т.К.  
(подпись) (ФИО)  
«29» августа 2022 г.

Утверждено  
приказом № 267 - ОД  
от «30» августа 2022 г.

Директор \_\_\_\_\_ Гайнанова В.Р.  
(подпись) (ФИО)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс) Биология  
Класс 10-11



(с использованием оборудования центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»)

Рассмотрена на заседании МО \_\_\_\_\_ естественно-математического цикла  
(название методического объединения)

Протокол №1 от « 26 августа » 2022 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_ Гогокина Ирина Николаевна  
(подпись) (ФИО)

**Мультипрофильная рабочая программа  
по биологии для 10-11 классов  
(базовый и углубленный уровни)**

**Пояснительная записка**

Мультипрофильная рабочая программа по биологии(базовый и углубленный уровни) для обучающихся 10-11 классов 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 Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность"(в ред. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 23.12.2020 № 766 );

3.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);

4.Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №1 города Похвистнево;

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

**Учебники:**

10 класс

1.Агафонов И.Б., Сивоглазов В.И. Биология.10 класс (базовый и углубленный уровни). М.: ООО "ДРОФА", 2021

11 класс

1.Агафонов И.Б., Сивоглазов В.И. Биология.11 класс (базовый и углубленный уровни). М.: ООО "ДРОФА", 2020.

**Общая характеристика учебного предмета**

Одной из важнейших задач этапа среднего общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса. Большой вклад в достижение главных целей среднего общего образования вносит изучение биологии, которое призвано обеспечить:

1) формирование системы биологических знаний как компонента естественно-научной картины мира;

- 2) развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- 3) выработку понимания общественной потребности в развитии биологии, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

Глобальными целями биологического образования являются:

- социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической науки.

Особенность целеполагания на базовом уровне заключается в том, что цели ориентированы на формирование у учащихся общей культуры, научного мировоззрения, использование освоенных знаний и умений в повседневной жизни.

Таким образом, базовый уровень стандарта ориентирован на формирование общей биологической грамотности и научного мировоззрения учащихся. Знания, полученные на уроках биологии, должны не только определить общий культурный уровень современного человека, но и обеспечить его адекватное поведение в современном мире, помочь в реальной жизни. В связи с этим на базовом уровне особое внимание уделено содержанию, реализующему гуманизацию биологического образования.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний в рабочей программе предусмотрено выполнение ряда лабораторных и практических работ, которые проводятся после соответствующего инструктажа и ознакомления учащихся с правилами техники безопасности. Проектная деятельность и участие в дискуссиях, организация выставок и совместная исследовательская работа способствуют формированию коммуникативных навыков.

Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Учебный эксперимент по биологии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения биологических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы.

Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.



На базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования. Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 10 —11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые лаборатории на уроках биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

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

Рабочая программа по биологии для 10 -11-х классов составлена с учётом 34 учебных недель:

10 класс (базовый уровень)-68 ч. (2 часа в неделю)

11 класс (базовый уровень)-68 ч. (2 часа в неделю)

10 класс (углубленный уровень) – 102 ч. (3 часа в неделю);

11 класс (углубленный уровень) – 102 ч. (3 часа в неделю).

### **Планируемые результаты освоения курса биологии**

В процессе изучения курса также ожидается достижение следующих **личностных результатов**:

- формирование собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

**Метапредметными** результатами освоения курса биологии являются:

- овладение составляющими проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе;
- умение самостоятельно определять цели и составлять планы;
- способность самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

Школьники должны освоить межпредметные понятия и универсальные учебные действия и научиться их использовать в учебной и познавательной деятельности, а также уметь формировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории.

#### **Предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*
- *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*
- *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*
- *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*
- *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*
- *решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;*
- *устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;*

– оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

**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

10 класс

Базовый уровень	Углубленный уровень
<p><b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания</b></p> <p><b>Тема 1.1. Краткая история развития биологии. Система биологических наук</b></p> <p>Объект изучения биологии — живая природа. Краткая история развития биологии. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественно-научной системы мира. Система биологических наук.</p> <p><i>Демонстрация.</i> Портреты ученых. Схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».</p> <p><i>Основные понятия.</i> Биология. Жизнь.</p> <p><b>Тема 1.2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания живой природы</b></p> <p>Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени. Биологические системы. Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.</p> <p><i>Демонстрация.</i> Схемы: «Уровни организации живой материи», «Свойства живой материи».</p> <p><i>Основные понятия.</i> Свойства жизни. Уровни организации живой природы. Методы познания живой материи.</p>	<p><b>Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания</b></p> <p><b>Тема 1.1. Краткая история развития биологии. Система биологических наук</b></p> <p>Структура биологии как науки. Науки о живой природе, 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.</p> <p><i>Демонстрация.</i> Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и развитие биологии как науки.</p> <p><b>Тема 1.2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания живой природы.</b></p> <p>Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю.</p> <p><i>Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основасуществования 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.</i></p> <p><i>Демонстрация.</i> Свойства живого (анимации).</p>

## Раздел 2. Клетка

### Тема 2.1. История изучения клетки. клеточная теория

Развитие знаний о клетке. Работы Р. Гука, А. Ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.

*Демонстрация.* Схема «Многообразие клеток».

*Основные понятия.* Клетка. Цитология. Основные положения клеточной теории.

### Тема 2.2. Химический состав клетки

Единство элементного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма. Неорганические вещества. Вода как колыбель всего живого, особенности строения и свойства. Минеральные соли. Значение неорганических веществ в жизни клетки и организма.

Органические вещества — сложные углеродсодержащие

### Тема 1.3 Уровни организации живой материи. Методы биологии.

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).*

## Раздел 2. Клетка

### Тема 2.1. История изучения клетки. Клеточная теория.

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 микроскопа. Модели клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

### Тема 2.2 Химический состав клетки

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.

соединения. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. Углеводы: моносахариды, полисахариды. Белки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке. Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.

*Демонстрация.* Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Периодическая таблица элементов. Схемы и таблицы: «Строение молекулы белка», «Строение молекулы ДНК», «Строение молекулы РНК», «Типы РНК», «Удвоение молекулы ДНК».

*Основные понятия.* Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Свойства воды. Минеральные соли. Биополимеры. Липиды, липоиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Репликация ДНК.

### **Тема 2.3. Строение эукариотической и прокариотической клеток**

Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, рибосомы. Функции основных частей и органоидов клетки. Основные отличия в строении животной и растительной клеток.

Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Прокариотическая клетка: форма, размеры. Распространение и значение бактерий в природе. Строение бактериальной клетки.

*Демонстрация.* Схемы и таблицы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение хромосом», «Строение прокариотической клетки».

*Лабораторные и практические работы.* Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых

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

### **Тема 2.3 Неорганические вещества**

*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.

### **Тема 2.4. Органические вещества. Общая характеристика. Липиды.**

*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.*

препаратах.

Сравнение строения клеток растений и животных (можно в форме таблицы).

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

*Основные понятия.* Эукариотическая клетка. Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки. Особенности растительной и животной клеток. Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Прокариотическая клетка, бактерия.

#### **Тема 2.4. Реализация наследственной информации в клетке**

ДНК — носитель наследственной информации. Генетический код, его свойства. Ген. Биосинтез белка.

*Демонстрация.* Таблица «Генетический код», схема «Биосинтез белка».

*Основные понятия.* Генетический код, триплет, ген. Транскрипция, трансляция, матричный синтез.

#### **Тема 2.5. Вирусы**

Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

*Демонстрация.* Схема «Строение вируса», таблица «Профилактика СПИДа».

*Основные понятия.* Вирус, бактериофаг.

### **Раздел 3. Организм**

#### **Тема 3.1. Организм - единое целое. Многообразие живых организмов**

Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Колонии одноклеточных организмов.

#### **Тема 2.5 Органические вещества, углеводы, белки**

*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.*

*Разновидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков.*

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

#### **Тема 2.6. Органические вещества. Нуклеиновые кислоты.**

*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.*

#### **Тема 2.7 Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды.**

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.

*Демонстрация.* Схема «Многообразие организмов».

*Основные понятия.* Одноклеточные, многоклеточные организмы.

### **Тема 3.2. Обмен веществ и превращение энергии**

Энергетический обмен — совокупность реакций расщепления сложных органических веществ. Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий.

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Особенности обмена веществ у животных, растений и бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез.

*Демонстрация.* Схема «Пути метаболизма в клетке».

*Основные понятия.* Метаболизм, энергетический обмен, пластический обмен. АТФ. Автотрофы, гетеротрофы. Фотосинтез.

### **Тема 3.3. Размножение**

Деление клетки. Митоз - основа роста, регенерации, развития и бесполого размножения. Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения.

Половое размножение. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у животных и растений. Биологическое значение оплодотворения. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.

*Демонстрация.* Схемы и таблицы: «Митоз и мейоз», «Гаметогенез», «Типы бесполого размножения», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».

*Основные понятия.* Жизненный цикл клетки. Митоз, биологическое значение. Типы бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Раздельнополые организмы и гермафродиты. Яйцеклетка и сперматозоид. Гаметогенез. Мейоз, биологическое значение. Оплодотворение: наружное и внутреннее. Двойное оплодотворение у растений.

### **Тема 3.4. Индивидуальное развитие организмов**

Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки.

*Демонстрация.* Модели клетки. 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.

### **Тема 2.8 Клеточное ядро. Хромосомы**

*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.*

### **Тема 2.9 Прокариотическая клетка**

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.

### **Тема 2.10 Реализация наследственной информации в клетке.**

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

*Демонстрация.* Таблица генетического кода. Пространственная

### (онтогенез)

Прямое и непрямое развитие. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Основные этапы эмбриогенеза. Причины нарушений развития организма.

Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Периоды постэмбрионального развития.

*Демонстрация.* Таблицы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие». Таблицы, фотографии, диаграммы и статистические данные, демонстрирующие последствия влияния негативных факторов среды на развитие организма.

*Основные понятия.* Онтогенез. Типы развития: прямое и непрямое (развитие с метаморфозом). Этапы эмбрионального развития. Периоды постэмбрионального развития. Вредное влияние курения, алкоголя, наркотических препаратов на развитие организма и продолжительность жизни.

### **Тема 3.5. Наследственность и изменчивость**

Наследственность и изменчивость — свойства организма. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости.

Г. Мендель — основоположник генетики. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков.

Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие генов. Генетика пола. Половые хромосомы.

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.

### **Тема 2.11. Неклеточная форма жизни: вирусы.**

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

*Демонстрация.* Схема строения вируса.

### **Раздел 3. Организм**

#### **Тема 3.1 Организм – единое целое**

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.

#### **Тема 3.2. Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен.**

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

Брожение и его разновидности.

*Демонстрация.* Схема обмена веществ.

Сцепленное с полом наследование. Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации. Типы мутаций. Мутагенные факторы. Значение генетики для медицины. Влияние мутагенов на организм человека. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

*Демонстрация.* Схемы, иллюстрирующие моногибридные и дигибридные скрещивания; сцепленное наследование признаков; перекрест хромосом; наследование, сцепленное с полом. Примеры модификационной изменчивости. Материалы, демонстрирующие влияние мутагенов на организм человека.

*Лабораторные и практические работы.* Составление простейших схем скрещивания. Решение элементарных генетических задач.

Изучение изменчивости (изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных или сельскохозяйственных растений).

Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.

*Основные понятия.* Наследственность и изменчивость. Генотип, фенотип. Гибридологический метод, скрещивание. Доминантный, рецессивный. Гены, аллели. Закономерности наследования признаков. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Геном. Аутосомы, половые хромосомы. Модификационная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутагенные факторы. Наследственные болезни. Медико-генетическое консультирование.

### **Тема 3.3 Пластический обмен. Фотосинтез.**

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

Демонстрация. Схема фотосинтеза.

### **Тема 3.4 Деление клетки. Митоз**

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).

### **Тема 3.5 Размножение: бесполое и половое**

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

### **Тема 3.6. Основы селекции. Биотехнология**

Основы селекции: методы и достижения. Генетика - теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Основные достижения и направления развития современной селекции.

Биотехнология: достижения и перспективы развития. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека).

*Демонстрация.* Карта-схема «Центры многообразия и происхождения культурных растений». Гербарные материалы и коллекции сортов культурных растений. Таблицы: «Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». Схемы создания генетически модифицированных продуктов, клонирования организмов. Материалы, иллюстрирующие достижения в области биотехнологии.

*Экскурсия.* Многообразие сортов растений и пород животных, методы их выведения (ферма, селекционная станция, сельскохозяйственная выставка).

*Лабораторные и практические работы.* Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

*Основные понятия.* Селекция; гибридизация и отбор. Сорт, порода, штамм. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы.

вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

### **Тема 3.6 Образование половых клеток. Мейоз.**

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.

### **Тема 3.7 Оплодотворение.**

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.

### **Тема 3.8 Индивидуальное развитие организмов.**

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. Однояйцевые (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.



### **Тема 3.9 Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье.**

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.

### **Тема 3.10 Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости Г. Мендель — основоположник генетики.**

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.

### **Тема 3.11 Закономерности наследования. моногибридное скрещивание.**

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.

**Тема 3.12 Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание.**

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.

**Тема 3.13 Хромосомная теория наследственности.**

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.

**Тема 3.14 Современные представления о гене и геноме.**

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строение оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена. Ген 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.

### **Тема 3.15 Генетика пола.**

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания идефекты, сцепленные с половыми хромосомами. Демонстрация. Схемы хромосомного определения пола. Лабораторные и практические работы. Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

### **Тема 3.16 Изменчивость: наследственная и ненаследственная.**

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.

### **Тема 3.17 Генетика и здоровье человека.**

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.

**Тема 3.18 Селекция: основные методы и достижения.**  
 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.

**Тема 3.19 Биотехнология: достижения и перспективы развития.**  
 Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии. Демонстрация. Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

**11 КЛАСС**  
**Содержание**

Базовый уровень	Углубленный уровень
<p><b>Введение</b>  <b>Раздел 1. Вид</b>  <b>Тема 1.1. История эволюционных идей</b></p> <p>История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.</p> <p><i>Демонстрация.</i> Карта-схема маршрута путешествия Ч. Дарвина. Гербарные материалы, коллекции, фотографии и другие материалы, показывающие индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных.</p> <p><i>Основные понятия.</i> Эволюция. Креационизм,</p>	<p><b>Раздел 1 Вид</b>  <b>Тема 1.1 РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. РАБОТА К. ЛИННЕЯ</b></p> <p>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.</p> <p><b>Тема 1.2 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ж. Б. ЛАМАРКА</b></p> <p>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</p>

трансформизм, эволюционизм. Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

### **Тема 1.2. Современное эволюционное учение**

Вид, его критерии. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; их влияние на генофонд популяции. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора. Видообразование как результат эволюции. Способы и пути видообразования.

Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов. Доказательства эволюции органического мира.

*Демонстрация.* Схема, иллюстрирующая критерии вида. Таблицы и схемы: «Движущие силы эволюции», «Образование новых видов», «Сходство начальных стадий эмбрионального развития позвоночных». Гербарии, коллекции и другие наглядные материалы, демонстрирующие приспособленность организмов к среде обитания и результаты видообразования. Таблицы, муляжи и другие наглядные материалы, демонстрирующие гомологичные и аналогичные органы, их строение и происхождение в онтогенезе; рудименты и атавизмы.

*Лабораторные и практические работы.* Описание особей вида по морфологическому критерию\*\*. Выявление изменчивости у особей одного вида.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания\*.

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.

### **Тема 1.3 ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА**

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).

### **Тема 1.4 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА**

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».

### **Тема 1.5 ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА**

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.

*Экскурсия.* Многообразие видов (окрестности школы).

*Основные понятия.* Вид, популяция; их критерии. Генофонд. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор. Движущий и стабилизирующий отбор. Способы и пути видообразования.

### **Тема 1.3. Происхождение жизни на земле**

Развитие представлений о возникновении жизни. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Гипотезы о происхождении жизни.

Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина-Холдейна. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

*Демонстрация.* Схемы: «Возникновение одноклеточных эукариотических организмов», «Эволюция растительного мира», «Эволюция животного мира». Репродукции картин, изображающих флору и фауну различных эр и периодов. Окаменелости, отпечатки организмов в древних породах.

*Лабораторные и практические работы.* Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

*Экскурсия.* История развития жизни на Земле (краеведческий музей).

*Основные понятия.* Теория Опарина — Холдейна. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Постепенное усложнение организации и приспособления к условиям внешней среды организмов в процессе эволюции.

### **Тема 1.4. Происхождение человека**

Гипотезы происхождения человека. Положение человека в системе животного мира (класс Млекопитающие, отряд Приматы, род Люди). Эволюция человека, основные этапы. Расы человека. Происхождение человеческих рас. Видовое единство человечества.

*Демонстрация.* Схема «Основные этапы эволюции человека». Таблицы, изображающие скелеты человека и

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

### **Тема 1.6 ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА**

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

### **Тема 1.7 ПОПУЛЯЦИЯ КАК ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ**

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

### **Тема 1.8 ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ**

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф 104 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.

### **Тема 1.9 ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР — ГЛАВНАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ**

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный). Явление индустриального меланизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

### **Тема 1.10 АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ**

### **ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА**

Приспособительные особенности строения, окраски тела и

позвоночных животных.

Лабораторные и практические работы

Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.

Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

*Экскурсия.* Происхождение и эволюция человека (исторический или краеведческий музей).

*Основные понятия.* Происхождение человека. Основные этапы эволюции. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, их единство.

## **Раздел 2. Экосистемы**

### **Тема 2.1**

#### **Экологические факторы**

Организм и среда. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы среды (абиотические, биотические, антропогенные), их значение в жизни организмов. Закономерности влияния экологических факторов на организмы. Взаимоотношения между организмами. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

*Демонстрация.* Наглядные материалы, демонстрирующие влияние экологических факторов на живые организмы. Примеры симбиоза в природе.

*Основные понятия.* Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз. Экологическая ниша.

### **Тема 2.2. Структура экосистем**

Видовая и пространственная структура экосистем. Пищевые связи, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах. Причины устойчивости и смены экосистем. Влияние человека на экосистемы. Искусственные сообщества -

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.

## **Тема 1.11 ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ**

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.

## **Тема 1.12 СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ**

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

## **Тема 1.13 ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА**

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.

агроценозы.

*Демонстрация.* Схема «Пространственная структура экосистемы (ярусность растительного сообщества)». Схемы и таблицы, демонстрирующие пищевые цепи и сети; экологические пирамиды; круговорот веществ и энергии в экосистеме.

*Лабораторные и практические работы.* Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме\*. Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности (в виде реферата, презентации, стендового доклада и пр.)

*Экскурсия.* Естественные (лес, поле и др.) и искусственные (парк, сад, сквер школы, ферма и др.) экосистемы.

*Основные понятия.* Экосистема, биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети.

### **Тема 2.3. Биосфера - глобальная экосистема**

Биосфера - глобальная экосистема. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. Биологический круговорот веществ (на примере круговорота воды и углерода).

*Демонстрация.* Таблицы и схемы: «Структура биосферы», «Круговорот воды в биосфере», «Круговорот углерода в биосфере». Наглядный материал, отражающий видовое разнообразие живых организмов биосферы.

*Основные понятия.* Биосфера. Живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное вещество. Биомасса Земли.

### **Тема 2.4. Биосфера и человек**

Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия деятельности человека для окружающей среды. Правила поведения в

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

### **Тема 1.14 РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

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.

### **Тема 1.15 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ**

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 биопоэза. 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.

### **Тема 1.16 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ**

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



природной среде. Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов.

*Демонстрация.* Таблицы, иллюстрирующие глобальные экологические проблемы и последствия деятельности человека в окружающей среде. Карты национальных парков, заповедников и заказников России.

*Лабораторные и практические работы.* Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде. Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

*Основные понятия.* Глобальные экологические проблемы. Охрана природы. Рациональное природопользование. Национальные парки, заповедники, заказники. Красная книга.

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.

### **Тема 1.17 ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

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.

### **Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА**

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.

### **Тема 1.19 ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА**

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).

### **Тема 1.20 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ**

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

### **Тема 2.1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

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.

### **Тема 2.2 АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

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.

### **Тема 2.3 БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ**

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.

#### **Тема 2.4 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ**

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).

#### **Тема 2.5 ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПОТОК ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ**

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.

#### **Тема 2.6 ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ**

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие. Закономерности смены экосистем. Экскурсии Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

#### **Тема 2.7 ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ**

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.

### **Тема 2.8 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА**

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.

### **Тема 2.9 РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ**

Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере. Демонстрация. Схемы круговорота воды и углерода. Наглядный материал, иллюстрирующий разнообразие живого в биосфере.

### **Тема 2.10 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК**

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.

### **Тема 2.11 ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ**

Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Эрозия почвы. Природные ресурсы и их использование. Лабораторные и практические работы. Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

### **Тема 2.12 ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

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.

### Тематическое планирование

10 класс

2 часа-БУ/3 часа в неделю-УУ, всего – 68ч. -БУ/102 ч.-УУ

№	Тема урока	БУ	УУ	Планируемые результаты			Использование оборудования центра «Точка Роста»
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
1	Введение	1	1	Характеризуют систему живых организмов, характеризуют царства живой природы и науки, изучающие отдельные царства, определяют практическое значение биологии в современном мире.	Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную деятельность. Владеть навыками познавательной деятельности, уметь ясно, логично и точно выражать свои мысли. Владеть навыками познавательной деятельности.	Формирование собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников; Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	

**Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (6/9 ч)**

2.	Тема 1.1. Краткая история развития биологии	1	2	<p><b>На базовом уровне:</b> 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. Определяют понятие «жизнь», характеризуют свойства живого и основные проявления жизни, учатся отличать живое от неживого. Дают определение уровней организации живого, определяют иерархию уровней организации и проявления жизни на каждом уровне как предмет изучения биологии.</p> <p><b>На углубленном уровне:</b> Характеризуют</p>	<p>Уметь самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную деятельность. Уметь понимать проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. Развивать навыки самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, информационными ресурсами. Уметь ориентироваться в</p>	<p>Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, на основе представлений о строении и многообразии органических веществ. Формировать навыки сотрудничества с учителем в образовательной деятельности.</p>		
3.	Тема 1.2. Сущность жизни и свойства живого	2	3					
4.	Тема 1.3. Уровни организации живой материи. Методы биологии	2	3					Микроскоп цифровой; микропрепараты клеток, тканей.
5.	Обобщающий урок по первому разделу	1	1					

методы познания живой природы, выделяя при этом общенаучные и специальные методы исследования, характеризуют каждый метод исследования в историческом аспекте.

различных источниках информации и использовать их для достижения целей.  
Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.  
Развивать умения управлять своей познавательной деятельностью, оценивать ситуацию и

					оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.		
<b>Раздел 2. Клетка (24/33 ч)</b>							
6.	Тема 2.1. История изучения клетки. Клеточная теория	2	3	<b>На базовом уровне:</b> Характеризуют единство элементного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Сравнивают общность живой и неживой природы на уровне химических элементов.	Уметь на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, объяснения, прогнозирования. Владеть навыками познавательной и учебно-исследовательской деятельности, уметь ориентироваться в различных источниках информации, критически	Формировать экологическое мышление, развивать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем. Формировать ответственное отношение к учению. Формировать познавательную и информационную культуру, принятие ценностей здорового и безопасного образа жизни, неприятие употребления	Микроскоп цифровой; микропрепараты разных типов клеток.
7.	Тема 2.2. Химический состав клетки	2	3	Характеризуют органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма.			
8.	Тема 2.3. Неорганические вещества клетки	2	3				
9.	Тема 2.4. Органические вещества. Общая характеристика. Липиды	2	3				
10.	Тема 2.5.	2	2	<b>На углубленном</b>			



	Органические вещества. Углеводы. Белки			<b>уровне:</b> характеризуют минеральные соли. Объясняют значение неорганических веществ в жизни клетки и организма.	оценивать и интерпретировать информацию, использовать средства ИКТ.	алкоголя. Формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;	
11.	Тема 2.6. Органические вещества. Нуклеиновые кислоты	2	2	Характеризуют низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества,	Уметь продуктивно общаться в процессе совместной деятельности, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.	соответствующее современному уровню развития науки; Развивать бережное, ответственное отношение к физическому здоровью, как собственному, так и других людей;	
12.	Тема 2.7. Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды	2	3	липиды, углеводы: моносахариды, полисахариды. Белки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке.	Уметь организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе (находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов),	ответственное отношение к физическому здоровью, как собственному, так и других людей; Формировать ответственное отношение к учению.	Микроскоп цифровой; микропрепараты клеток растений, животных.
13.	Тема 2.8. Клеточное ядро. Хромосомы	2	3	Объясняют принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.			Микроскоп цифровой; микропрепараты микросом, хромосом.
14.	Тема 2.9. Прокариотическая клетка	2	3	Описывают основные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, рибосомы.			Микроскоп цифровой; микропрепараты простейших, бактерий и одноклеточных.
15.	Тема 2.10. Реализация наследственной информации в клетке	2	3	Характеризуют прокариотическую и эукариотическую клетку.			
16.	Тема 2.11. Неклеточная	2	3	Профилактика СПИДа. Характеризуют			

	форма жизни: вирусы			содержание клеточной теории и понимать ее роль в формировании современной естественно-научной картины мира; Знают историю изучения клетки, имеют представление о клетке как целостной биологической системе; структурной, функциональной и генетической единице живого; Приводят доказательства (аргументацию) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; Сравнивают биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, эукариотические и прокариотические клетки, клетки растений, животных и грибов) и формулировать выводы на основе сравнения. Пользуются современной цитологической терминологией;	формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; Уметь обобщать и устанавливать аналогии. Уметь понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы. Уметь пользоваться основными логическими приёмами, наблюдать и делать выводы, осуществлять самопроверку.		
17.	Обобщающий урок по второму разделу	1	1				
18.	Контрольная работа №1 по первому и второму разделу	1	1				

Обосновывают и соблюдают меры профилактики вирусных заболеваний (в том числе ВИЧ-инфекции)

### Раздел 3. Организм (35/55 ч)

19.	Тема 3.1. Организм – единое целое. Многообразие организмов	1	3	<b>На базовом уровне:</b> характеризуют организм как один из уровней организации живого, классифицируют организмы по количеству клеток и степени связи между ними. Характеризуют обмен веществ как одно из свойств живого, определяют роль АТФ в организме, записывают основное энергетическое уравнение, описывают этапы энергетического обмена.	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.	Формировать познавательную и информационную культуру, экологическое мышление, развивать навыки взаимо- и самооценки.	
20.	Тема 3.2. Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен	1	3	Характеризуют обмен веществ как одно из свойств живого, определяют роль АТФ в организме, записывают основное энергетическое уравнение, описывают этапы энергетического обмена.	Уметь анализировать и критически оценивать предлагаемую информацию, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.	Формировать научное мировоззрение и уважение к отечественной науке. Развивать навыки сотрудничества со сверстниками. Развивать бережное, ответственное отношение к физическому здоровью	
21.	Тема 3.3. Пластический обмен. Фотосинтез	1	3	<b>На углубленном уровне:</b> характеризуют пластический обмен как этап общего обмена веществ, классифицируют организмы по типам питания, описывают фотосинтез по фазам, выявляя	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе		<b>Лабораторная работа</b> «Исследование фотосинтеза растений». (цифровая лаборатория Releon с датчиками освещенности (окружающего света), температуры, кислорода и углекислого газа, стеклянный колокол, небольшое домашнее растение).
22.	Тема 3.4. Деление клетки. Митоз	1	3	описывают фотосинтез по фазам, выявляя	контроль своей деятельности в процессе		Микроскоп цифровой; микропрепараты с фазами деления

				процессы, протекающие на каждой фазе, определяют биологическое значение фотосинтеза. 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	достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Уметь обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать, выбирать основания и критерии для классификации. Составлять схемы на основе изученного материала. Уметь пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения,		клеток
23.	Тема 3.5. Размножение: бесполое и половое	1	3				
24.	Тема 3.6. Образование половых клеток. Мейоз	2	3				
25.	Тема 3.7. Оплодотворение	2	3				
26.	Тема 3.8. Индивидуальное развитие организмов	2	3				
27.	Тема 3.9. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье	2	3				
28.	Тема 3.10. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель - основоположник генетики	2	3				
29.	Тема 3.11. Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание	2	3				

30.	Тема 3.12. Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание	2	3		объяснения, прогнозирования. Уметь пользоваться основными логическими приёмами. Уметь обобщать, устанавливать аналогии, продуктивно общаться в процессе совместной деятельности. Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами		
31.	Тема 3.13. Хромосомная теория наследственности	2	3				Микроскоп цифровой; микропрепараты хромосом, микросом.
32.	Тема 3.14. Современные представления о гене и геноме	2	3				
33.	Тема 3.15. Генетика пола	2	3				
34.	Тема 3.16. Изменчивость: наследственная и ненаследственная	2	2				
35.	Тема 3.17. Генетика и здоровье человека	2	2				
36.	Тема 3.18. Селекция: основные методы и достижения	2	2				
37.	Тема 3.19. Биотехнология: достижения и перспективы развития	2	2				
38.	Обобщающий урок	1	1				

	по третьему разделу						
39.	Контрольная работа №2 по третьему разделу	1	1				
40.	Тест за курс 10 класса.	2	4				
		<b>68</b>	<b>102</b>				

**Тематическое планирование  
11 класс**

№	Тема урока	БУ	УУ	Планируемые результаты			Использование оборудования центра «Точка Роста»
				Предметные	Метапредметные	Личностные	
1	Введение. Повторение за курс 10 класса	1	1	Повторяют систему живых организмов, характеризуют царства живой природы и науки, изучающие отдельные царства, определяют практическое значение биологии в современном мире.	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.	Формировать научное мировоззрение и уважение к отечественной науке. Развивать навыки сотрудничества со сверстниками.	
<b>Раздел 1. Вид (39/57 ч)</b>							
2.	Развитие биологии в додарвиновский период. Работа К. Линнея	2	3	<i>На базовом уровне:</i> описывают вклад различных ученых в развитие биологии, определяют роль К. Линнея в развитии систематики, объясняют принципы бинарной номенклатуры, определяют понятие «эволюционное учение»; Характеризуют содержание и значение эволюционной теории Ламарка. Характеризуют естественно-	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.	Формировать познавательную и информационную культуру, экологическое мышление, развивать навыки взаимо- и самооценки.  Формировать научное мировоззрение и	
3.	Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка	2	3				
4	Предпосылки возникновения учения	2	3				Уметь анализировать и критически

	Ч. Дарвина			научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Дарвина и характеризуют вклад отдельных предшественников Ч. Дарвина в развитие эволюционных идей.	оценивать предлагаемую информацию, ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.	уважение к отечественной науке.	
5.	Вводный тест	1	1			Развивать навыки сотрудничества со сверстниками.	
6.	Вид: критерии и структура	2	3				
7.	Популяция как структурная единица вида	2	3				
8.	Популяция как единица эволюции	2	3				
9.	Факторы эволюции	2	3				
10.	Естественный отбор – главная движущая сила эволюции	2	3				
11.	Адаптация организма к условиям обитания как результат действия естественного отбора	2	3				
12.	Видообразование как результат эволюции	2	3				
13.	Сохранение многообразия видов как основа	-	3				
				<p>характеризуют содержание эволюционной теории Дарвина, сравнивают неопределенную и определенную изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование.</p> <p>Объясняют роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства.</p> <p>Классифицируют — определяют принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе.</p> <p>Определяют понятие «популяция» и выясняют, что такое структура популяции, описывают популяцию по показателям, характеризующим ее численность.</p> <p>Определяют понятия «элементарная единица</p>	<p>Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p> <p>Уметь обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать, выбирать основания</p>	<p>Развивать бережное, ответственное отношение к физическому здоровью</p>	<p>Микроскоп световой; микропрепараты конечностей насекомых.</p>



	устойчивого развития биосферы			эволюции», «элементарное эволюционное явление», «материал эволюции»;	и критерии для классификации.		
14.	Доказательства эволюции органического мира	2	3	описывают популяцию по критериям, соответствующим понятию «элементарная единица эволюции».	Составлять схемы на основе изученного материала.		
15.	Развитие представлений о происхождении жизни на Земле	2	3	существование как определяют понятие «видообразование», знакомятся с формами, способами и механизмами видообразования, дают характеристику форм и способов видообразования.	Уметь пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, объяснения, прогнозирования.		
16.	Современные представления о возникновении жизни	2	3	Характеризуют направления эволюции и дают их характеристику, определяют необходимость сохранения биоразнообразия.	Уметь пользоваться основными логическими приёмами.		
17.	Развитие жизни на Земле	2	3	Характеризуют различные доказательства и приводят примеры доказательств.	Уметь обобщать, устанавливать аналогии, продуктивно общаться в процессе совместной деятельности.		
18.	Полугодовой тест	2	1				
19.	Гипотезы происхождения человека	2	3	Характеризуют различные доказательства и приводят примеры доказательств.	Уметь обобщать, устанавливать аналогии, продуктивно общаться в процессе совместной деятельности.		
20.	Положение человека в системе животного мира	2	1	Характеризуют этапы биохимической эволюции и ранней биологической эволюции.	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в		
21.	Эволюция человека	2	3	Анализируют, сравнивают, определяют понятия по теме «Эволюция», характеризуют отдельные факторы эволюции в соответствии с представлениями синтетической теории	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в		
22.	Человеческие расы	2	3				

				<p>Характеризуют место человека в живой природе, выявляют черты сходства с представителями других таксонов, а также отличительные особенности человека.</p> <p>Описывают стадии эволюции человека и характеризуют этапы антропогенеза. Выделяют и характеризуют факторы антропогенеза.</p> <p>Знакомятся с механизмом расообразования и единством происхождения рас и на этой основе делают вывод о видовом единстве человечества и приспособительном значении расовых признаков.</p>	<p>процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p>		
--	--	--	--	---	--	--	--

**Раздел 2. Экосистема (25/38ч)**

23.	Организм и среда. Экологические факторы	2	3	<p><i>На базовом уровне:</i> выделяют и характеризуют абиотические факторы, определяют адаптации различных организмов к абиотическим факторам среды, приводят примеры адаптаций к интенсивности действия различных абиотических факторов.</p> <p>Характеризуют структуру экосистемы и определяют функциональную роль каждого</p>	<p>Уметь самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную деятельность.</p> <p>Уметь понимать проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы,</p>	<p>Формировать умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной работы. Развивать умения управлять своей познавательной деятельностью, оценивать</p>	
24.	Абиотические факторы среды (4 ч)	2	3				<p><b>Исследование абиотических факторов среды.</b> Цифровая лаборатория Releon с датчиком освещенности, датчиком pH.</p>
25.	Биотические факторы	2	3				

	среды			компонента.	организовывать	ситуацию и	
26.	Структура экосистем	2	3	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.	учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.	оперативно принимать решение.	
27.	Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах	2	3	Определяют понятие «сукцессия», выясняют причины и общие закономерности смены экосистем.	Развивать навыки самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, информационными ресурсами.	Формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки	
28.	Причины устойчивости и смены экосистем	2	3	Характеризуют агроценозы и особенности их существования. Определяют понятие «биосфера», характеризуют состав, структуру и границы биосферы, а также закономерности распределения живого вещества в биосфере.	Уметь ориентироваться в различных источниках информации и использовать их для достижения целей.	Формировать навыки сотрудничества с учителем в образовательной деятельности.	
29.	Влияние человека на экосистемы	2	3	<b>На углубленном уровне:</b> Характеризуют роль живого вещества в биосфере, знакомятся с круговоротом различных веществ в биосфере, определяют понятие «ноосфера». Характеризуют влияние	Уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей		
30.	Биосфера - глобальная экосистема	2	3				Цифровая лаборатория Releon с датчиком рН, освещенности, датчиком углекислого газа и кислорода
31.	Роль живых организмов в биосфере	2	3				
32.	Биосфера и человек	2	3				
33.	Основные экологические проблемы современности	2	4				Цифровая лаборатория Releon с датчиком кислорода и углекислого газа

34.	Пути решения экологических проблем	2	3	человека на биосферу, приводят примеры прямого и косвенного влияния человека на биосферу.	деятельности в процессе достижения результата,		
35.	Итоговый тест	1	2	Определяют понятие «устойчивое развитие», намечают возможные пути решения экологических проблем.	определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.		
36.	Повторение изученного.	3	5	Выявляют приспособления организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями.	Развивать умения управлять своей познавательной деятельностью, оценивать ситуацию и оперативно принимать решение, находить адекватные способы взаимодействия с одноклассниками во время проведения практической работы.		
		<b>68</b>	<b>102</b>				

**Перечень оборудования, средств обучения и воспитания центра образования естественнонаучной и технологической направленности «Точка роста»**

№	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики
1	Цифровая лаборатория по биологии (ученическая)	<p>Обеспечивает выполнение лабораторных работ на уроках по биологии в основной школе и проектно-исследовательской деятельности учащихся. Комплектация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Беспроводной мультидатчик по биологии с 5-ю встроенными датчиками:</li> <li>- Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%</li> <li>- Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</li> <li>- Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH</li> <li>- Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</li> <li>- Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +40С</li> </ul> <p>Аксессуары:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зарядное устройство с кабелем miniUSB</li> <li>- USB Адаптер Bluetooth 4.1 LowEnergy</li> <li>- Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</li> <li>- Цифровая видеочка с металлическим штативом, разрешение не менее 0,3 Мпикс</li> <li>- Программное обеспечение</li> <li>- Методические рекомендации не менее 30 работ</li> <li>- Упаковка</li> <li>- Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов</li> </ul>
2	Микроскоп цифровой	<p>Тип микроскопа: биологический  Насадка микроскопа: монокулярная  Назначение: лабораторный  Метод исследования: светлое поле  Материал оптики: оптическое стекло  Увеличение микроскопа, крат: 64 — 1280 Окуляры: WF16х  Объективы: 4х, 10х, 40хs (подпружиненный) Револьверная головка: на 3 объектива  Тип подсветки: зеркало или светодиод  Расположение подсветки: верхняя и нижняя  Материал корпуса: металл  Предметный столик, мм: 90  Источник питания: 220 В/50 Гц</p>

		Число мегапикселей: 1
3	Цифровая лаборатория экологии по	<p>Обеспечивает проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников.</p> <p>Комплектация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8 -ю встроенными датчиками:</li> <li>- Датчик нитрат -ионов</li> <li>- Датчик хлорид -ионов</li> <li>- Датчик рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН</li> <li>- Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100% - Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк</li> <li>- Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140С</li> <li>- Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм</li> <li>- Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50С с диапазоном измерения от 0 до 2 D</li> <li>- Аксессуары:</li> <li>- Кабель USB соединительный (2 шт.)</li> <li>- Зарядное устройство с кабелем miniUSB</li> <li>- USB Адаптер Bluetooth 4.1 LowEnergy</li> <li>- Стержень для закрепления датчиков в штативе</li> <li>- Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории</li> <li>- Программное обеспечение</li> <li>- Методические рекомендации не менее 20 работ</li> <li>- Упаковка</li> <li>- Наличие русскоязычного сайта поддержки, наличие видеороликов.</li> </ul>