

Приложение № 6.2.  
к ООП ООО  
(утверждено приказом по МОУ Лицей  
от «30» августа 2019г. № 560-У)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«БИОЛОГИЯ»  
10-11класс**

## **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **1. Личностные результаты:**

русская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

готовность к служению Отечеству, его защите;

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

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

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

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;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

## **2.Метапредметные результаты**

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

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### ***Познавательные универсальные учебные действия***

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### ***Коммуникативные универсальные учебные действия***

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## **3.Предметные результаты**

### **Биология (базовый уровень)**

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы:

1) представления о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4) умения объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

5) собственная позиция по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

**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.

### Биология (углубленный уровень)

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы:

- 1) система знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;
- 2) умения исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- 5) убежденность в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

#### **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.

## II. Содержание учебного предмета Базовый уровень

### **Биология как наука.**

#### **Методы научного познания**

Биология как наука. Объект изучения биологии – живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Объект изучения биологии - живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы: наблюдение, эксперимент, измерение, моделирование.

#### **Клетка**

Цитология – наука о клетке. Развитие знаний о клетке (Р. Гук, Р. Вирхов, К. Бэр, М. Шлейден и Т. Шванн). Клеточная теория. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Химический состав клетки. Неорганические (вода, минеральные соли) и органические (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) вещества, их роль в клетке и организме человека. Удвоение молекулы ДНК.

Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции. Ядро. Хромосомы. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы.

Многообразие клеток: доядерные и ядерные клетки; соматические и половые клетки. Вирусы – неклеточные формы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка.

Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки. Деление клетки.

#### **Лабораторные и практические работы**

Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.

Опыты по определению каталитической активности ферментов.

Опыты по изучению фотосинтеза.

Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.



Изучение клеток дрожжей под микроскопом.

## **Организм**

Организм – единое целое. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы.

Воспроизведение организмов. Его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость. Генетика. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутации, их причины. Мутагены. Влияние мутагенов на организм человека. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Генетика – теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Биотехнология, её достижения, перспективы развития. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома, искусственное оплодотворение).

## **Лабораторные и практические работы**

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

Составление элементарных схем скрещивания.

Решение элементарных генетических задач.

Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно).

Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

## **Вид**

Доказательства эволюции живой природы.

Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.Б. Ламарка, эволюционная теория Ч. Дарвина. Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы.

Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Гипотезы происхождения человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Эволюция человека. Происхождение человеческих рас, их единство. Критика расизма и социального дарвинизма.

## **Лабораторные и практические работы**

Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию

Выявление изменчивости у особей одного вида.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания.

Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.

Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле.

Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

### **Экосистемы**

Экологические факторы. Экологическая ниша. Биологические ритмы. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

Видовая и пространственная структура экосистемы. Компоненты экосистемы.

Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Агроэкосистемы.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

### **Лабораторные и практические работы**

Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов.

Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.

Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).

Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем.

Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).

Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных антропогенных изменений в биосфере.

### **Примерные темы экскурсий**

Способы размножения растений в природе (окрестности школы).

Изменчивость организмов (окрестности школы).

Многообразие видов. Сезонные изменения в природе (окрестности школы).

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

Естественные и искусственные экосистемы.

## **Углубленный уровень**

### **Биология как наука.**

#### **Методы научного познания**

Биология как наука. Объект изучения биологии – живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Объект изучения биологии - живая природа. Отличительные признаки живой природы: уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем. Современная естественнонаучная картина мира. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы познания живой природы.

#### **Клетка**

Цитология – наука о клетке. Развитие знаний о клетке (Р. Гук, Р. Вирхов, К. Бэр). М. Шлейден и Т. Шванн – основоположники клеточной теории. Клеточная теория. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества.

#### **Редупликация молекулы ДНК.**

**Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.** Строение и функции молекул неорганических (вода, минеральные соли) и органических (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Хромосомы. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Химический состав, строение и функции хромосом.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Соматические и половые клетки. Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Матричный характер реакций биосинтеза.

Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз. Его фазы. Развитие половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных.

### **Лабораторные и практические работы**

Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Опыты по определению каталитической активности ферментов.

Опыты по изучению фотосинтеза.

Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Изучение клеток дрожжей под микроскопом.

Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке.

Изучение фаз митоза в клетках корешка лука.

Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза.

Сравнение процессов митоза и мейоза.

Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных.

### **Организм**

Организм – единое целое. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Автотрофы. Гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты.

Воспроизведение организмов. Его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологическая основа. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. Определение пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетические карты. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость, её виды. Мутации, их причины. Мутагены. Влияние мутагенов на организм человека. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Генетика – теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, её достижения, перспективы развития. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома, искусственное оплодотворение).

#### **Лабораторные и практические работы**

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

Составление схем скрещивания.

Решение генетических задач.

Построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно).

Сравнение процессов бесполого и полового размножения.

Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных.

Сравнительная характеристика пород (сортов).

Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

#### **Вид**

Доказательства эволюции живой природы. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства.

Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж.Б. Ламарка, эволюционная теория Ч. Дарвина. Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Генетика популяций. Исследования С.С. Четверикова. Закон Харди-Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы.

Микро- и макроэволюция. Формы эволюции. Пути и направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс.

Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле. Гипотезы происхождения человека. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Эволюция человека. Происхождение человеческих рас, их единство. Критика расизма и социального дарвинизма.

#### **Лабораторные и практические работы**

Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию

Выявление изменчивости у особей одного вида.

Выявление приспособлений организмов к среде обитания.

Сравнительная характеристика особей разных видов одного рода по морфологическому критерию.

Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.

Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора.

Сравнение процессов экологического и географического видообразования.

Сравнительная характеристика макро- и микроэволюции.

Сравнительная характеристика путей эволюции и направлений эволюции.

Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений.  
Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у животных.  
Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле.  
Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

### **Экосистемы**

Экологические факторы, общие закономерности и их влияние на организмы. Закон оптимума. Закон минимума. Экологическая ниша. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

Понятия «биогеоценоз» и «экосистема». Видовая и пространственная структура экосистемы. Компоненты экосистемы.

Пищевые связи в экосистеме. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Правила экологической пирамиды. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Саморегуляция в экосистеме. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Агроэкосистемы.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот. Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

Лабораторные и практические работы

Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов.

Влияние абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах).

Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.

Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).

Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем.

Описание экосистем своей местности (видовая и пространственная структура. Сезонные изменения, наличие антропогенных изменений).

Описание агроэкосистем своей местности (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений).

Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).

Решение экологических задач.

Составление схем круговоротов углерода, кислорода, азота.

Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных антропогенных изменений в биосфере.

### **Примерные темы экскурсий**

Способы размножения растений в природе (окрестности школы).

Изменчивость организмов (окрестности школы).

Многообразие видов. Сезонные изменения в природе (окрестности школы).

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

Естественные и искусственные экосистемы.

**III. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение  
каждой темы**

**базовый уровень  
10 класс  
1 час в неделю, 34 часа**

| №<br>п/п  | Тема урока   | Кол-во<br>часов |
|---|--|-----------------|
| <b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (1 ч)</b> |  |                 |
| 1   | Биология как наука. Методы научного познания   | 1               |
| <b>Раздел 2. Клетка (8 часов)</b>                                   |  |                 |
| 2   | Клеточная теория   | 1               |
| 3   | Химический состав клетки   | 1               |
| 4   | Клетка – структурная единица живого  | 1               |
| 5   | Клетка – функциональная единица живого.<br>Энергетический обмен веществ  | 1               |
| 6   | Фотосинтез   | 1               |
| 7   | Синтез белка.<br>Вирусы  | 1               |
| 8   | Клетка – генетическая единица живого. Жизненный цикл клетки.<br>Митоз  | 1               |
| 9   | Мейоз  | 1               |
| <b>Раздел 3. Организм (25 часов)</b>                                |  |                 |
| 10  | Организм – единое целое. Одноклеточные и многоклеточные организмы  | 1               |
| 11  | Размножение организмов. Бесполое и половое размножение   | 1               |
| 12  | Размножение организмов. Оплодотворение, его значение   | 1               |
| 13  | Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональное развитие   | 1               |
| 14  | Индивидуальное развитие организмов. Постэмбриональное развитие   | 1               |
| 15  | Индивидуальное развитие человека   | 1               |
| 16  | Наследственность и изменчивость – свойства организмов.<br>Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости | 1               |
| 17  | Закономерности наследования, установленные Г. Менделем   | 1               |
| 18  | Закономерности наследования, установленные Г. Менделем   | 1               |
| 19  | Хромосомная теория наследственности  | 1               |
| 20  | Современные представления о гене и геноме  | 1               |
| 21  | Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика                                   | 1               |
| 22-<br>23   | Пр. р. Решение задач по генетике   | 2               |
| 24  | Наследственная и ненаследственная изменчивость   | 1               |
| 25  | Мутации, их причины  | 1               |
| 26  | Влияние мутагенов на организм человека. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами                               | 1               |
| 27  | Генетика – теоретическая основа селекции   | 1               |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 28  | Биотехнология, её достижения, перспективы развития | 1 |
| 29  | Годовое обобщающее повторение                      | 1 |
| 30  | Годовая контрольная работа                         | 1 |
| 31  | Лабораторный практикум                             | 1 |
| 32  | Лабораторный практикум                             | 1 |
| 33. | Лабораторный практикум                             | 1 |
| 34  | Повторение   | 1 |

**11 класс**  
**1 час в неделю, 34 часа**

| № п/п   | Тема урока   | Кол-во часов |
|---|--|--------------|
| <b>Раздел 4.<br/>Вид (20 ч)</b>                         |  |              |
| 1   | Возникновение и развитие эволюционной биологии                   | 1            |
| 2   | Молекулярные свидетельства эволюции                              | 1            |
| 3   | Морфологические и эмбриологические свидетельства эволюции        | 1            |
| 4   | Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции    | 1            |
| 5   | Популяционная структура вида                                     | 1            |
| 6   | Наследственная изменчивость – исходный материал для эволюции     | 1            |
| 7   | Направленные и случайные изменения генофондов в ряду поколений   | 1            |
| 8   | Формы естественного отбора                                       | 1            |
| 9   | Возникновение адаптаций в результате естественного отбора        | 1            |
| 10  | Видообразование  | 1            |
| 11  | Макроэволюция  | 1            |
| <b>Происхождение и развитие жизни на Земле (5 ч)</b>    |  |              |
| 12  | Современные представления о возникновении жизни                  | 1            |
| 13  | Развитие жизни в криптозое                                       | 1            |
| 14  | Развитие жизни в палеозое  | 1            |
| 15  | Развитие жизни в мезозое   | 1            |
| 16  | Развитие жизни в кайнозое  | 1            |
| <b>Происхождение человека и эволюция человека (4 ч)</b> |  |              |
| 17  | Происхождение человека. Положение человека в системе живого мира | 1            |
| 18  | Предки человека. Первые представители рода Homo                  | 1            |
| 19  | Появление человека разумного                                     | 1            |
| 20  | Эволюция современного человека                                   | 1            |
| <b>Раздел 5.<br/>Экосистемы (14 ч)</b>                  |  |              |
| 21  | Взаимоотношения организма и среды                                | 1            |
| 22  | Популяция в экосистеме   | 1            |
| 23  | Сообщества и экосистемы  | 1            |
| 24  | Биоценоз и агроценоз   | 1            |
| 25  | Биосфера и биомы   | 1            |
| 26  | Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере         | 1            |
| 27  | Обобщающее повторение по темам курса                             | 1            |
| 28  | Годовая контрольная работа                                       | 1            |
| 29  | Биологические основы охраны природы. Охрана видов и популяций    | 1            |
| 30  | Охрана экосистем   | 1            |
| 31  | Биологический мониторинг   | 1            |
| 32  | Влияние человека на экосистемы                                   | 1            |
| 33  | Повторение по темам курса  | 1            |
| 34  | Повторение по темам курса  | 1            |

## Углублённый уровень

10 класс

5 часов в неделю, 170 часов

| №<br>п/п  | Тема урока  | Кол-во<br>часов |
|---|---|-----------------|
| <b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (1 ч)</b> |   |                 |
| 1   | Предмет и задачи курса. Методы исследования   | 1               |
| 2   | Уровни организации живой материи  | 1               |
| 3   | Основные признаки живых организмов  | 1               |
| 4   | Обобщающее повторение по теме «Биология как наука. Методы научного познания». Входной контроль  | 1               |
| <b>Раздел 2. Клетка (71ч)</b>                                       |   |                 |
| <b>Клеточная теория (6 ч)</b>                                       |   |                 |
| 5   | Клетка: история изучения  | 1               |
| 6   | Создание клеточной теории   | 1               |
| 7-8   | Методы цитологии  | 2               |
| 9   | Основные положения современной клеточной теории   | 1               |
| 10  | Л.р. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом, их изучение и описание. Л.р. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений | 1               |
| <b>Химический состав клетки (21 ч)</b>                              |   |                 |
| 11-12   | Химический состав клеток  | 2               |
| 13.   | Особенности углерода  | 1               |
| 14-15   | Роль воды в живых системах  | 2               |
| 16.   | Белки: строение белковой молекулы   | 1               |
| 17.   | Уровни организации белковой молекулы  | 1               |
| 18.   | Белки-ферменты. Л.р. Опыт по определению каталитической активности ферментов  | 1               |
| 19.   | Классификация ферментов   | 1               |
| 20-21   | Функции белков  | 2               |
| 22.   | Углеводы  | 1               |
| 23.   | Функции углеводов   | 1               |
| 24.   | Липиды  | 1               |
| 25.   | Функции липидов   | 1               |
| 26.   | Нуклеиновые кислоты   | 1               |
| 27.   | ДНК   | 1               |
| 28.   | РНК   | 1               |
| 29.   | АТФ. Витамины   | 1               |
| 30.   | Обобщающее повторение по теме «Химический состав клетки»  | 1               |
| 31.   | Контрольная работа по теме «Химический состав клетки»   | 1               |



| <b>Клетка – структурная единица живого (11 ч)</b> |  |   |
|---|--|---|
| 32.   | Клеточные структуры и их функции (обзор)   | 1 |
| 33.   | Биологические мембраны. Строение   | 1 |
| 34.   | Функции плазмалеммы. Л.р. опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке  | 1 |
| 35.   | Способы проникновения веществ в клетку   | 1 |
| 36-38   | Мембранные органеллы клетки  | 3 |
| 39-41   | Немембранные органеллы клетки  | 3 |
| 42  | Особенности строения клеток прокариот и эукариот. П.р. Сравнение клеток растений, животных, грибов и бактерий  | 1 |
| <b>Клетка функциональная единица живого (9ч)</b>  |  |   |
| 43  | Обеспечение клеток энергией (общий обзор). Фотосинтез. Пр. р. опыты по изучению фотосинтеза  | 1 |
| 44  | Фотосинтез. Световая фаза. Реакции, вызываемые светом  | 1 |
| 45  | Фотосинтез. Темновая фаза. Фиксация углерода   | 1 |
| 46  | Фотосинтез. Хемосинтез. Пр. р. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза   | 1 |
| 47  | Окисление органических веществ   | 1 |
| 48  | Гликолиз. Л.р. Изучение клеток дрожжей под микроскопом   | 1 |
| 49  | Цикл Кребса  | 1 |
| 50  | Цепь переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Синтез АТФ, сопряженный с цепью переноса электронов. П.р. Сравнение процессов дыхания и брожения | 1 |
| 51  | Контрольная работа по теме «Клетка – функциональная единица живого: фотосинтез и энергетический обмен веществ»   | 1 |
| <b>Клетка – генетическая единица живого (24ч)</b> |  |   |
| 52  | Генетическая информация. Л.р. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах   | 1 |
| 53  | Репликация ДНК   | 1 |
| 54-55   | Транскрипция   | 2 |
| 56-57   | Генетический код   | 2 |
| 58-59   | Синтез белка. Трансляция   | 2 |
| 60  | «Клеверный лист» - структурное представление молекулы тРНК   | 1 |
| 61  | Регуляция экспрессии генов   | 1 |
| 62  | Промежуточный контроль по теме «Синтез белка»  | 1 |
| 63  | Генная инженерия: клонирование генов   | 1 |
| 64-65   | Методы генной инженерии  | 2 |
| 66  | Вирусы   | 1 |
| 67  | Промежуточный контроль по теме «Синтез белка»  | 1 |
| 68  | Клеточный цикл   | 1 |
| 69  | Митоз. Амитоз. Л.р. Изучение фаз митоза в клетках корешка лука   | 1 |
| 70  | Мейоз  | 1 |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 71  | Место мейоза в жизненном цикле организмов.<br>Партеногенез   | 1 |
| 72  | Сперматогенез  | 1 |
| 73  | Развитие яйцеклеток – оогенез.   | 1 |
| 74  | П.р. Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных   | 1 |
| 75  | Контрольная работа по теме «Клетка – генетическая единица живого»  | 1 |
| <b>Раздел 3. Организм (83 ч)</b>                              |  |   |
| <b>Организм – единое целое. Многообразие организмов (3 ч)</b> |  |   |
| 76  | Организм. Одноклеточные и многоклеточные организмы   | 1 |
| 77  | Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности многоклеточного организма  | 1 |
| 78  | Автотрофы (хемотрофы и фототрофы). Гетеротрофы. Сапрофиты. Паразиты  | 1 |
| <b>Размножение организмов (11 ч)</b>                          |  |   |
| 79  | Воспроизведение биологических систем   | 1 |
| 80  | Бесполое размножение   | 1 |
| 81  | Половое размножение. Оплодотворение. П.р. Сравнение процессов бесполого и полового размножения   | 1 |
| 82  | Воспроизведение биологических систем. Бесполое размножение организмов  | 1 |
| 83  | Половое размножение. Оплодотворение. П.р. Сравнение процессов бесполого и полового размножения   | 1 |
| 84  | Внешнее и внутреннее оплодотворение. П.р. Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных                   | 1 |
| 85  | Развитие половых клеток и оплодотворение у растений  | 1 |
| 86  | Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений  | 1 |
| 87  | Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных  | 1 |
| 88  | Обобщающее повторение по теме «Воспроизведение биологических систем»   | 1 |
| 89  | Контрольная работа по теме «Размножение организмов»  | 1 |
| <b>Индивидуальное развитие организмов (14 ч)</b>              |  |   |
| 90  | Онтогенез – индивидуальное развитие организмов. Онтогенез одноклеточных организмов   | 1 |
| 91  | Онтогенез многоклеточных организмов  | 1 |
| 92  | Эмбриональное развитие животных. П.р. Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательства их родства | 1 |
| 93  | Постэмбриональное развитие животных  | 1 |
| 94  | Постэмбриональное развитие растений  | 1 |
| 95  | Взрослое состояние организма   | 1 |
| 96  | Причины нарушений развития организмов  | 1 |
| 97  | Жизненные циклы и чередование поколений  | 1 |
| 98  | Жизненные циклы и чередование поколений  | 1 |
| 99  | Индивидуальное развитие человека   | 1 |
| 100   | Многоклеточный организм как единая система   | 1 |
| 101   | Целостность многоклеточного организма  | 1 |
| 102   | Обобщающее повторение по теме «Индивидуальное развитие организмов»   | 1 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 103   | Контрольная работа по теме «Индивидуальное развитие организмов»                     | 1 |
| <b>Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Основные закономерности явлений наследственности (32 ч)</b> |   |   |
| 104   | Основные закономерности наследственности и изменчивости                             | 1 |
| 105   | Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. П.р. Составление схем скрещивания. | 1 |
| 106   | Первый закон Менделя  | 1 |
| 107   | Второй Закон Менделя. П.р. Решение генетических задач.                              | 1 |
| 108   | Современное представление о гене. Развитие представлений о гене                     | 1 |
| 109   | Строение гена эукариот  | 1 |
| 110   | Аллельные гены. Множественный аллелизм  | 1 |
| 111   | Анализирующее скрещивание. П.р. Решение генетических задач.                         | 1 |
| 112   | Неполное доминирование. П.р. Решение генетических задач.                            | 1 |
| 113   | Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. П.р. Решение генетических задач.     | 1 |
| 114   | Кодоминирование   | 1 |
| 115   | Взаимодействие неаллельных генов  | 1 |
| 116   | Взаимодействие неаллельных генов  | 1 |
| 117   | Эпистаз. Полимерия  | 1 |
| 118   | Статистическая природа генетических закономерностей                                 | 1 |
| 119   | Теория вероятности в генетике   | 1 |
| 120   | Статистический характер расщепления   | 1 |
| 121   | Наследование сцепленных генов. Группы сцепления                                     | 1 |
| 122   | Наследование сцепленных генов. Группы сцепления                                     | 1 |
| 123   | Сцепленное наследование и явление перекреста  | 1 |
| 124   | Сцепленное наследование и явление перекреста. П.р. Решение генетических задач.      | 1 |
| 125   | Генетические карты. Построение карт   | 1 |
| 126   | Генетические карты и цитологические карты   |   |
| 127   | Использование генетических карт   | 1 |
| 128   | Основные положения хромосомной теории наследственности                              | 1 |
| 129   | Генетика определения пола   | 1 |
| 130   | Хромосомное определение пола  | 1 |
| 131   | Сцепленное с полом наследование. П.р. Решение генетических задач.                   | 1 |
| 132   | Наследование, ограниченное полом  | 1 |
| 133   | Генетические методы раннего определения пола  | 1 |
| 134   | Обобщающее повторение по теме «Основные закономерности наследственности»            | 1 |
| 135   | Контрольная работа по теме «Основные закономерности явлений наследственности»       | 1 |
| <b>Основные закономерности явлений изменчивости (18 ч)</b>  |   |   |
| 136   | Генотип как целостная система   | 1 |
| 137   | Комбинативная изменчивость  | 1 |
| 138   | Мутационная изменчивость  | 1 |
| 139   | Пр. р. Выявление источников мутагенов в окружающей среде                            | 1 |
| 140   | Закон гомологических рядов  | 1 |
| 141   | Закон гомологических рядов  | 1 |
| 142   | Мобильные генетические элементы   | 1 |
| 143   | Плазмиды и вирусоподобные элементы  | 1 |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 144   | Цитоплазматическая наследственность   | 1 |
| 145   | Причины возникновения мутаций. Естественный мутационный процесс                                   | 1 |
| 146   | Экспериментальное получение мутаций   | 1 |
| 147   | Взаимодействие генотипа и среды. Модификационная изменчивость                                     | 1 |
| 148   | Л. р. Построение вариационного ряда и кривой  | 1 |
| 149   | Влияние условий среды на формирование количественных признаков                                    | 1 |
| 150   | Влияние условий среды на формирование качественных признаков                                      | 1 |
| 151   | Норма реакции признака  | 1 |
| 152   | Повторение по теме «Закономерности явлений изменчивости»  | 1 |
| 153   | Контрольная работа по теме «Закономерности явлений изменчивости»                                  | 1 |
| <b>Генетика – теоретическая основа селекции (5 ч)</b>           |   |   |
| 154   | Селекция, ее задачи. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции                                      | 1 |
| 155   | Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов | 1 |
| 156   | П.р. Сравнительная характеристика пород (сортов)  | 1 |
| 157   | Биотехнология, её направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии. | 1 |
| 158   | П.р. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии           | 1 |
| <b>Годовое обобщающее повторение и контрольная работа (2 ч)</b> |   |   |
| 159   | Годовое обобщающее повторение   | 1 |
| 160   | Годовая контрольная работа  | 1 |
| <b>Генетика человека (5 ч)</b>                                  |   |   |
| 161   | Доминантные и рецессивные признаки у человека   | 1 |
| 162   | Близнецы и близнецовый метод исследования в генетике человека                                     | 1 |
| 163   | Цитогенетика человека   | 1 |
| 164   | Картирование хромосом человека. Программа «Геном человека»  | 1 |
| 165   | Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека                               | 1 |
| <b>Генетические основы индивидуального развития (5 ч)</b>       |   |   |
| 166   | Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития                    | 1 |
| 167   | Перестройки генома в онтогенезе   | 1 |
| 168   | Проявление генов в онтогенезе. Генетические основы поведения                                      | 1 |
| 169   | Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы               | 1 |
| 170   | Генетические основы поведения   | 1 |

**11 класс**  
**5 часов в неделю, 170 часов**

| №<br>п/п  | Тема урока   | Кол-<br>во<br>часов |
|---|--|---------------------|
| <b>Раздел 4. Вид (118 ч)</b>  |  |                     |
| <b>Возникновение и развитие эволюционной биологии. Свидетельства эволюции (16 ч)</b>  |  |                     |
| 1-2   | Возникновение и развитие эволюционной биологии   | 2                   |
| 3-4   | Чарлз Дарвин и его теория эволюции   | 2                   |
| 5-6   | Формирование синтетической теории эволюции   | 2                   |
| 7-9   | Палеонтологические свидетельства эволюции  | 3                   |
| 10-11   | Биогеографические свидетельства эволюции   | 2                   |
| 12-14   | Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции   | 3                   |
| 15-16   | Молекулярные свидетельства эволюции  | 2                   |
| <b>Механизмы эволюции (53 ч)</b>  |  |                     |
| 17-19   | Изменчивость природных популяций   | 3                   |
| 20-22   | Генетическая структура популяций   | 3                   |
| 23-25   | Мутации – источник генетической изменчивости популяций   | 3                   |
| 26-28   | Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов   | 3                   |
| 29-31   | Дрейф генов как фактор эволюции  | 3                   |
| 32-33   | Борьба за существование  | 2                   |
| 34-35   | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции  | 2                   |
| 36-37   | Формы естественного отбора   | 2                   |
| 38  | Формы естественного отбора<br>Пр. р. Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора.  | 1                   |
| 39-40   | Половой отбор  | 2                   |
| 41-43   | Возникновение адаптаций в результате естественного отбора  | 3                   |
| 44-45   | Миграции как фактор эволюции   | 2                   |
| 46-48   | Биологические виды   | 3                   |
| 49-51   | Изоляция и видообразование   | 3                   |
| 52-54   | Аллопатрическое и симпатрическое видообразование   | 3                   |
| 55-57   | Механизмы макроэволюции  | 3                   |
| 58-60   | Направления макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм   | 3                   |
| 61  | Биологический прогресс. Ароморфозы и идиоадаптации<br>Пр. р. Выявление ароморфозов и идиоадаптации у растений. Выявление ароморфозов и идиоадаптации у животных. | 1                   |
| 62-66   | Направления макроэволюции: дивергенция, конвергенция и параллелизм   | 5                   |
| 67-69   | Единое древо жизни   | 3                   |
| <b>Возникновение и развитие жизни на Земле (20 ч, включая к\р по теме «Эволюция»)</b> |  |                     |
| 70  | Сущность жизни. Представления о возникновении жизни на Земле<br>Пр. р. Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле.                           | 1                   |
| 71  | Сущность жизни. Представления о возникновении жизни на Земле   | 1                   |
| 72-74   | Образование биологических мономеров и полимеров  | 3                   |
| 75  | Контрольная работа по теме «Эволюция»  | 1                   |
| 76-77   | Формирование и эволюция пробионтов   | 2                   |
| 78-79   | Изучение истории Земли. Палеонтология  | 2                   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| 80-83  | Развитие жизни в криптозое (докембрий)  | 4 |
| 84-89  | Развитие жизни на Земле в фанерозое   | 6 |
| <b>Возникновение и развитие человека – антропогенез (17 ч, включая к\р по теме «Антропогенез»)</b> |   |   |
| 90-95  | Место человека в системе живого мира – морфологические и физиологические данные                                     | 6 |
| 96   | Происхождение человека. Палеонтологические данные<br>П.р. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека. | 1 |
| 97   | Происхождение человека. Палеонтологические данные   | 1 |
| 98-100   | Первые представители рода Homo  | 3 |
| 101-104  | Появление человека разумного  | 4 |
| 105  | Факторы эволюции человека   | 1 |
| 106  | Контрольная работа по теме «Антропогенез»   | 1 |
| <b>Селекция и биотехнология (12 ч, включая к\р по теме «Селекция и биотехнология»)</b>             |   |   |
| 107  | Селекция как процесс и как наука  | 1 |
| 108  | Селекция как процесс и как наука  | 1 |
| 109-111  | Искусственный отбор   | 3 |
| 112-115  | Классические методы селекции  | 4 |
| 116  | Использование новейших методов биологии в селекции  | 1 |
| 117  | Использование новейших методов биологии в селекции  | 1 |
| 118  | Контрольная работа по теме «Селекция и биотехнология»   | 1 |
| <b>Раздел 5. Экосистемы (52 ч)</b>   |   |   |
| <b>Организм и окружающая среда (21 ч)</b>  |   |   |
| 119-121  | Взаимоотношения организма и среды   | 3 |
| 122-124  | Приспособленность. Переживание неблагоприятных условий и размножение  | 3 |
| 125-127  | Популяция как природная система   | 3 |
| 128-129  | Устройство популяции  | 2 |
| 130-132  | Динамика популяции, её типы и регуляция. Жизненные стратегии  | 3 |
| 133-135  | Вид как система популяций   | 3 |
| 136-139  | Вид и его экологическая ниша. Жизненные формы   | 4 |
| 140  | Годовое обобщающее повторение   | 1 |
| 141  | Годовая контрольная работа  | 1 |
| <b>Сообщества и экосистемы (16 ч, включая к\р по теме «Сообщества и экосистемы»)</b>               |   |   |
| 142  | Сообщества и экосистемы   | 1 |
| 143  | Сообщества и экосистемы.Пр. р. Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).   | 1 |
| 144  | Сообщества и экосистемы<br>Пр. р. Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем.                           | 1 |

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| 145                    | Функциональные блоки сообщества   | 1 |
| 146                    | Энергетические связи и трофические уровни   | 1 |
| 147                    | Энергетические связи и трофические уровни   | 1 |
| 148-<br>150            | Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах   | 3 |
| 151-<br>153            | Пространственное устройство сообществ   | 3 |
| 154                    | Динамика сообществ  | 1 |
| 155                    | Динамика сообществ  | 1 |
| 156                    | Как формируются сообщества  | 1 |
| 157                    | Контрольная работа по теме «Сообщества и экосистемы»  | 1 |
| <b>Биосфера (12 ч)</b> |   |   |
| 158                    | Биосфера и биомы<br>Пр. р. Влияние абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах).  | 1 |
| 159                    | Биосфера и биомы<br>Пр. р. Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.   | 1 |
| 160-<br>161            | Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере  | 2 |
| 162                    | Биосфера и человек<br>Пр. р. Описание экосистем своей местности. Видовая и пространственная структура. Сезонные изменения. Наличие антропогенных изменений. | 1 |
| 163                    | Биосфера и человек  | 1 |
| 164-<br>167            | Сохранение и поддержание биологического разнообразия на популяционно-видовом и генетическом уровнях   | 4 |
| 168                    | Биологический мониторинг и биоиндикация   | 1 |
| 169                    | Биологический мониторинг и биоиндикация   | 1 |
| 170                    | Повторение по темам курса   | 1 |