

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа п. Опытный»  
Цивильского района Чувашской Республики

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы:

\_\_\_\_\_/Фадеева

Г.Г./

Приказ №\_199 от 30 августа 2022 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по ОД

\_\_\_\_\_/

\_\_\_\_\_/

«РАССМОТРЕНО»

н заседании Методического совета

\_\_\_\_\_/Пыренкова С.В./

Протокол № 1 от 30 августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса

«Избранные вопросы биологии»

для 10-11 классов

составлена

учителем биологии

Красновой Светланой Анатольевной

Срок реализации: 2022 - 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

- **освоение системы биологических знаний:** основных биологических теорий, идей и принципов, лежащих в основе современной научной картины мира; о строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- **ознакомление с методами познания природы:** исследовательскими методами биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований (наблюдения, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотного оформления полученных результатов; взаимосвязью развития методов и теоретических обобщений в биологической науке;
- **овладение умениями:** самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний и ВИЧ-инфекции, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе: знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологической науке, решаемыми ею

проблемами, методологией биологического исследования; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;

- **воспитание:** убежденности в познаваемости живой природы, сложности и самоценности жизни как основы общечеловеческих нравственных ценностей и рационального природопользования;
- **приобретение компетентности** в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, сохранения равновесия в экосистемах, охраны видов, экосистем, биосферы) и сохранении собственного здоровья (соблюдение мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни.

#### **Рабочая программа ориентирована на учебник:**

В.Б.Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И.Сонин., Захарова Е.Т. Общая биология. 10 -11 классы. Углубленный уровень. - М.: Дрофа, 2020 (учебник, методические рекомендации).

#### **Пособие для обучающегося:**

1.В.Б.Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И.Сонин., Захарова Е.Т. Общая биология. 10 -11 классы. Углубленный уровень. - М.: Дрофа, 2020

#### **Пособие для педагога:**

1. Биология. 10—11 кл. Программы: учебно-методическое пособие / И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев, В. И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019. — 148 с. — (Российский учебник).
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.
- 3.

#### **Электронные образовательные ресурсы:**

[www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru)

[www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru)  
[www.edios.ru](http://www.edios.ru)  
[www.km.ru/educftion](http://www.km.ru/educftion)

## **Планируемые результаты изучения курса**

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую 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);
- 2) гражданскую позицию 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;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) 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;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать 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;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;

4) 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;

5) 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;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

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

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

9) 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.

"Биология" (углубленный уровень) - требования к **предметным результатам** освоения углубленного курса биологии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений 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) сформированность убежденности 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 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 естественнонаучного 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 программы по биологии /углубленный уровень/ в 10-11 классах**

### **Биология как комплекс наук о живой природе**

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественнонаучного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

### **Структурные и функциональные основы жизни**

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии. Клетка — структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды.

Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение. Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ. Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

### **Организм**

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи. Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов. История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы

наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование. Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика. Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность.

### **Теория эволюции**

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж. Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди — Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора:

движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

### **Развитие жизни на Земле**

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины. Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.

### **Организмы и окружающая среда**

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Биогенез. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности. Учение В. И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

## **СОДЕРЖАНИЕ программы (68 часов, 2 часа в неделю)**

### **Введение (4час)**

Место учебного предмета «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства живого и взаимозависимости биосферы Земли.

## **РАЗДЕЛ 1. Введение в биологию**

### **Тема 1.1. Предмет и задачи общей биологии. Уровни организации живой материи.**

Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — учебная дисциплина об основных закономерностях возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования, сохранения окружающей среды, интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире. Жизнь как форма существования материи; определение понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное, биокосное и биогенное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

■ Демонстрация. Схемы, отражающие многоуровневую организацию живого (организменный и биоценотический уровни).

### **Тема 1.2. Основные свойства живого. Многообразие живого мира.**

Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как об обязательном условии

существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексы; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии. Царства живой природы; естественная классификация живых организмов. Видовое разнообразие крупных систематических групп и основные принципы организации животных, растений, грибов и микроорганизмов.

■ Демонстрация. Схемы, отражающие структуру царств живой природы, многообразие живых организмов. Схемы и таблицы, характеризующие строение и распространение в биосфере растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Основные понятия. Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира; царства живой природы, естественная система классификации живых организмов. Неорганические и органические молекулы и вещества; клетка, ткань, орган, системы органов. Понятие о целостном организме. Вид и популяция (общие представления). Биогеоценоз. Биосфера.

Умения. Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе этапы метаболизма, саморегуляцию; понятие гомеостаза и другие особенности живых систем различного иерархического уровня как результат эволюции живой материи. Характеризовать структуру царств живой природы, объяснять принципы классификации живых организмов. Ботаника. Основные группы растений; принципы организации растительных организмов, грибов и микроорганизмов. Зоология. Основные группы животных; отличия животных и растительных организмов. Неорганическая химия. Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы периодической системы Д. И. Менделеева, их основные свойства.

## **РАЗДЕЛ 2. Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле. (5 часов)**

### **Тема 2.1. История представлений о возникновении жизни на Земле.**

Мифологические представления. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Материалистические представления о возникновении жизни на Земле.

- Демонстрация. Схема экспериментов Л. Пастера.

### **Тема 2.2. Предпосылки возникновения жизни на Земле.**

Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли.

### **Тема 2.3. Современные представления о возникновении жизни на Земле.**

Современные представления о возникновении жизни; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, возникновение генетического кода. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Гипотезы возникновения генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности.

■ Демонстрация. Схемы возникновения одноклеточных эукариот, многоклеточных организмов, развития царств растений и животных, представленных в учебнике.

Основные понятия. Теория академика А. И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений. Коацерватные капли и их эволюция. Протобионты. Биологическая мембрана. Возникновение генетического кода. Безъядерные (прокариотические)

клетки. Клетки, имеющие ограниченное оболочкой ядро. Клетка — элементарная структурно-функциональная единица всего живого.

Умения. Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.

### **РАЗДЕЛ 3. Учение о клетке (6 часов)**

#### **Тема 3.1. Введение в цитологию.**

Предмет и задачи цитологии. Методы изучения биологии: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки.

■ Демонстрация. Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопа. Схемы, иллюстрирующие методы препаративной биохимии и иммунологии.

#### **Тема 3.2. Химическая организация живого вещества**

Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений; роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляции и др. 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. Буферные системы клетки и организма. Органические молекулы. Биологические полимеры — белки; структурная организация (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка, и химические связи, их образующие). Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, классификация, их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности. Углеводы в жизни

растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно-и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности {правило Чаргаффа1), двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК. «Малые» молекулы и их роль в обменных процессах. Витамины: строение, источники поступления, функции в организме. Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование) геномов растений и животных. Геном человека. Генетическая инженерия; генодиагностика и генотерапия заболеваний человека и животных.

■ Демонстрация. Объемные модели структурной организации биологических полимеров: белков и нуклеиновых кислот; их сравнение с моделями искусственных полимеров (поливинилхлорид и др.).

■ Лабораторные и практические работы Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма. Определение крахмала в растительных тканях.

### **Тема 3.3. Строение и функции прокариотической клетки.**

Царство Прокариоты (Дробянки); систематика и отдельные представители: цианобактерии, бактерии и микоплазмы. Форма и размеры прокариотических клеток. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариота. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его

биологическое значение. Размножение, половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

■ Демонстрация. Схемы строения клеток различных прокариот.

### **Тема 3.4. Структурно - функциональная организация клеток эукариот**

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции-клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Клеточные технологии. Стволовые клетки и перспективы их применения в биологии и медицине. Клонирование растений и животных.

■ Демонстрация. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов.

■ Лабораторные и практические работы Изучение строения растительной и животной клеток под микроскопом. Наблюдение за движением цитоплазмы в растительных клетках.

### **Тема 3.5. Обмен веществ в клетке (метаболизм) (4 часа)**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Каталитический характер реакций обмена веществ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Реализация наследственной информации. Биологический синтез белков и других органических молекул в клетке. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг иРНК; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез. Принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке

. ■ Демонстрация. Схемы путей метаболизма в клетке. Энергетический обмен на примере расщепления глюкозы. Пластический обмен: биосинтез белка и фотосинтез (моделиаппликации). Схемы, отражающие принципы регуляции метаболизма на уровне целостного организма.

### **Тема 3.6. Жизненный цикл клеток.**

Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и

животных', трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

■ Демонстрация. Митотическое деление клетки в корешке лука под микроскопом и на схеме. Гистологические препараты различных тканей млекопитающих. Схемы строения растительных и животных клеток различных тканей в процессе деления. Схемы путей регенерации органов и тканей у животных разных систематических групп.

### **Тема 3.7. Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги.**

Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги.

■ Демонстрация. Модели различных вирусных частиц. Схемы взаимодействия вируса и клетки при горизонтальном и вертикальном типе передачи инфекции. Схемы, отражающие процесс развития вирусных заболеваний.

### **Тема 3.8. Клеточная теория.**

Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

■ Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

Основные понятия.

Органические и неорганические вещества, образующие структурные компоненты клеток. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка, многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Ядро и цитоплазма — главные составные части клетки. Органоиды цитоплазмы. Включения. Хромосомы, их строение. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип. Жизненный цикл клетки.

Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза. Положения клеточной теории строения организмов. о Умения. Объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике. Самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и локализовать отдельные их этапы в различных клеточных структурах. Иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками клеточных структур. Работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

#### **РАЗДЕЛ 4. Размножение организмов. (4 часа)**

##### **ТЕМА 4.1. Бесполое размножение растений и животных**

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

■ Демонстрация. Способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур. Схемы и рисунки, показывающие почкование дрожжевых грибов и кишечнорастворимых.

##### **Тема 4.2. Половое размножение**

Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения млекопитающих. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение.Mono- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Развитие половых клеток у высших растений; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.

■ Демонстрация. Микропрепараты яйцеклеток. Схема строения сперматозоидов различных животных. Схемы и рисунки, представляющие разнообразие потомства у одной пары родителей. о Основные понятия. Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого

размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Органы половой системы; принципы их строения и гигиена. Гаметогенез; мейоз и его биологическое значение. Осеменение и оплодотворение. о Умения. Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из учебника. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.

## **РАЗДЕЛ 5. Индивидуальное развитие организмов. (7 часов)**

### **Тема 5.1. Эмбриональное развитие животных**

Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, осеменение, пересадка зародышей. Клонирование растений и животных; перспективы создания тканей и органов человека.

■ Демонстрация. Сравнительный анализ зародышей позвоночных на разных этапах эмбрионального развития. Модели эмбрионов ланцетника, лягушек или других животных. Таблицы, иллюстрирующие бесполое и половое размножение.

### **Тема 5.2. Постэмбриональное развитие животных.**

Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго). Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

■ Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процесс метаморфоза у членистоногих и позвоночных (жесткокрылые и чешуйчатокрылые, амфибии).

### **Тема 5.3. Онтогенез высших растений.**

Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побеговой и корневой систем. Регуляция развития растений; фитогормоны.

■ Демонстрация. Схемы эмбрионального и постэмбрионального развития высших растений.

#### **Тема 5.4. Общие закономерности онтогенеза.**

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова, посвященные эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразование стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

■ Демонстрация. Таблица, отражающая сходство зародышей позвоночных животных. Схемы преобразования органов и тканей в филогенезе.

#### **Тема 5.5. Развитие организма и окружающая среда**

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсичных веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства). Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

■ Демонстрация. Фотографии, отражающие последствия воздействий факторов среды на развитие организмов. Схемы и статистические таблицы, демонстрирующие последствия употребления алкоголя, наркотиков и табака на характер развития признаков и свойств у потомства.

Основные понятия. Этапы эмбрионального развития растений и животных. Периоды постэмбрионального развития. Биологическая продолжительность жизни. Влияние вредных воздействий курения, употребления наркотиков, алкоголя, загрязнения окружающей среды на развитие организма и продолжительность жизни о Умения.

Объяснять процесс развития живых организмов как результат постепенной реализации наследственной информации. Различать и охарактеризовывать различные периоды онтогенеза и указывать факторы, неблагоприятно влияющие на каждый из этапов развития.

## **РАЗДЕЛ 6. Основы генетики и селекции. (27 часов)**

### **Тема 6.1. История представлений о наследственности и изменчивости.**

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

■ Демонстрация. Биографии виднейших генетиков.

### **Тема 6.2. Основные закономерности наследственности.**

Молекулярная структура гена. Гены структурные и регуляторные. Подвижные генетические элементы. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции, процессинга и-РНК и трансляции. Хромосомная (ядерная) и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность. Связь между генами и признаками. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования. Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в

определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

■ Демонстрация. Карты хромосом человека. Родословные выдающихся представителей культуры.

■ Лабораторные и практические работы Решение генетических задач и составление родословных.

### **Тема 6.3. Основные закономерности изменчивости.**

Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первые и дочерние хромосомы во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

■ Демонстрация. Примеры модификационной изменчивости.

■ Лабораторные и практические работы Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой (размеры листьев растений, антропометрические данные учащихся).

### **Тема 6.4. Генетика человека.**

Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые

ими заболевания. Генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.

■ Демонстрация. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

■ Лабораторная работа Составление родословных.

### **Тема 6.5. Селекция животных, растений и микроорганизмов.**

Центры происхождения и многообразия культурных растений. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; генная и клеточная инженерия в животноводстве. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

■ Демонстрация. Сравнительный анализ пород домашних животных, сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью.

Основные понятия. Ген. Генотип как система взаимодействующих генов организма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование; закон Т. Моргана. Генетическое определение пола у животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции. Селекция; гибридизация и отбор. Гетерозис и полиплоидия, их значение. Сорт, порода, штамм. о Умения. Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение у потомков отличий от родительских форм. Составлять простейшие родословные и решать генетические задачи. Понимать необходимость развития теоретической генетики и практической селекции для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продовольствия.

## **РАЗДЕЛ 7 Эволюционное учение (40 часов)**

## Тема 7.1. Развитие представлений об эволюции живой природы до Ч. Дарвина (7 часов)

Развитие биологии в додарвиновский Период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

■ Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей. Жизнь и деятельность Жана Батиста Франсуа де Ламарка.

## Тема 7.2. Дарвинизм (7 часов)

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Вид — элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор.

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

■ Лабораторные и практические работы Изучение изменчивости. Вид и его критерии. Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений. Тема 7.3. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция (14 часов) Генетика и эволюционная теория. Эволюционная роль мутаций. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди — Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен). Пути и скорость видообразования; географическое и экологическое видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

■ Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования. Показ живых растений и животных; гербариев и коллекций, демонстрирующих индивидуальную изменчивость и

разнообразии сортов культурных растений и пород домашних животных, а также результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

■ Лабораторные и практические работы Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Тема 7.4. Основные закономерности эволюции. Макроэволюция (15 часов) Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

■ Демонстрация. Примеры гомологичных и аналогичных органов, их строение и происхождение в процессе онтогенеза. Соотношение путей прогрессивной биологической эволюции. Характеристика представителей животных и растений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства.

■ Основные понятия. Эволюция. Вид, популяция; их критерии. Борьба за существование. Естественный отбор как результат борьбы за существование в конкретных условиях среды обитания. «Волны жизни»; их причины; пути и скорость видообразования. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса; ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Значение работ А. Н. Северцова.

■ Умения. На основе знания движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды. Межпредметные связи. История. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия. Экономическая география зарубежных стран. Население мира. География населения мира.

## РАЗДЕЛ 8. Развитие органического мира (20 часов)

### Тема 8.1. Основные черты эволюции животного и растительного мира (10 часов)

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыб, земноводных, пресмыкающихся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

■ Демонстрация. Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных периодов. Схемы развития царств живой природы. Окаменелости, отпечатки растений в древних породах.

### Тема 8.2. Происхождение человека (10 часов)

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. Прямохождение; анатомические предпосылки к трудовой деятельности и дальнейшей социальной эволюции. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний

человек, первые современные люди. Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества.

■ Демонстрация. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

■ Основные понятия. Развитие животных и растений в различные периоды существования Земли. Постепенное усложнение организации и приспособление к условиям среды живых организмов в процессе эволюции. Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма».

■ Умения. Использовать текст учебника и учебных пособий для составления таблиц, отражающих этапы развития жизни на Земле, становления человека. Использовать текст учебника для работы с натуральными объектами. Давать аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма».

■ Межпредметные связи. Ф и з и ч е с к а я г е о г р а ф и я . История континентов. Э к о н о м и ч е с к а я г е о г р а ф и я . Население мира. География населения мира.

РАЗДЕЛ 9 Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии (30 часов) Тема 9.1. Понятие о биосфере (6 часов)

Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ в природе.

■ Демонстрация. Схемы, отражающие структуру биосферы и характеризующие ее отдельные составные части. Таблицы видового

состава и разнообразия живых организмов биосферы. Схемы круговорота веществ в природе.

#### Тема 9.2. Жизнь в сообществах. (7 часов)

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Биогеография. Основные биомы суши и Мирового океана. Биогеографические области.

■ Демонстрация. Карты, отражающие геологическую историю материков; распространенность основных биомов суши.

#### Тема 9.3. Взаимоотношения организма и среды (11 часов)

Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы: экотоп и биоценоз. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

■ Демонстрация и обсуждение кинофильма «Биосфера».

#### Тема 9.4. Взаимоотношения между организмами (6 часов)

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартиранство. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм.

■ Демонстрация. Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

■ Основные понятия. Биосфера. Биомасса Земли. Биологическая продуктивность. Живое вещество и его функции. Биологический круговорот веществ в природе. Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические системы: биогеоценоз, биоценоз, агроценоз.

Продуценты, консументы, редуценты. Саморегуляция, смена биоценозов и восстановление биоценозов.

■ Умения. Выявлять признаки приспособленности видов к совместному существованию в экологических системах. Анализировать видовой состав биоценозов. Выделять отдельные формы взаимоотношений в биоценозах; характеризовать пищевые цепи в конкретных условиях обитания.

■ Межпредметные связи. Н е о р г а н и ч е с к а я химия. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. Ф и з и ч е с к а я г е о г р а ф и я. Климат Земли, климатическая зональность

#### РАЗДЕЛ 10. Биосфера и человек. (14 часов)

Тема 10.1. Взаимосвязь природы и общества. Биология охраны природы (12 часов)

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

■ Демонстрация. Влияние хозяйственной деятельности человека на природу. Карты заповедных территорий нашей страны и ближнего зарубежья.

#### Тема 10.2. Бионика (2 часа)

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

■ Демонстрация. Примеры структурной организации живых организмов и созданных на этой основе объектов (просмотр и обсуждение иллюстраций учебника).

■ Основные понятия. Воздействие человека на биосферу. Охрана природы; биологический и социальный смысл сохранения видового разнообразия биоценозов. Рациональное природопользование; неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы. Заповедники, заказники, парки; Красная книга. Бионика. Генная инженерия, биотехнология.

■ Умения. Объяснять необходимость знания и умения практически применять сведения об экологических закономерностях в

промышленности и сельском хозяйстве для правильной организации лесоводства, рыбоводства и т. д., а также для решения всего комплекса задач охраны окружающей среды и рационального природопользования.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (НА ВЫБОР УЧИТЕЛЯ)**

1. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
2. Техника микроскопирования.
3. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
4. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
5. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
6. Изучение движения цитоплазмы.
7. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
8. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
9. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.
10. Выделение ДНК.
11. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
12. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
13. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
16. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.
17. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
18. Составление элементарных схем скрещивания.
19. Решение генетических задач.
20. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
21. Составление и анализ родословных человека.
22. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
23. Описание фенотипа.
24. Сравнение видов по морфологическому критерию.
25. Описание приспособленности организма и ее относительного характера.
26. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
27. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
28. Методы измерения факторов среды обитания.
29. Изучение экологических адаптаций человека.
30. Составление пищевых цепей.
31. Изучение и описание экосистем своей местности.
32. Моделирование структур и процессов,

происходящих в экосистемах. 33. Оценка антропогенных изменений в природе.

### Тематическое планирование уроков 10 класс

Раздел	№ урока п/п	Тема урока	Количество часов	
1	2	3	4	
Введение	1	Биология как наука. Предмет и задачи общей биологии.	1	
	2	Уровни организации живой материи	1	
	3	Понятие жизни и свойства живого	1	
	4	Урок обобщения по теме «Введение в биологию»	1	
Возникновение жизни на Земле	5	История представлений о возникновении жизни. Представления древних и средневековых философов.	1	
	6	Современные представления о возникновении жизни. Химические предпосылки возникновения жизни.	1	
	7	Теории происхождения протобиополимеров. Эволюция протобионтов.	1	
	8	Начальные этапы биологической эволюции.	1	
	9	Урок-зачет по теме «Возникновение жизни на Земле»	1	
	Учение о клетке.	10	Неорганические вещества. Вода. Минеральные соли и их биологическая роль	1
		11	Биополимеры. Белки. Строение и свойства. Биологические функции белков.	1
12		Органические вещества. Углеводы. Жиры и липоиды.	1	
13		Органические вещества. Нуклеиновые кислоты. ДНК.	1	

		Редупликация ДНК	
	14	Органические вещества. Нуклеиновые кислоты. ДНК. Редупликация ДНК	1
	15	Рибонуклеиновые кислоты. Генетический код.	1
<b>Метаболизм</b>	16	Анаболизм. Энергетический обмен. Клеточное дыхание .	1
	17	Автотрофное питание. Фотосинтез.	1
	18	Контрольная работа №1 по темам «Учение о клетке, Метаболизм.»	1
	19	Тестирование по темам: «Учение о клетке. Химическая организация клетки. Метаболизм»	1
<b>Строение и функции клеток</b>	20	Прокариотическая клетка.	1
	21	Эукариотическая клетка. Органоиды эукариотической клетки.	1
	22	Органоиды эукариотической клетки	1
	23	Клеточное ядро. Строение и функции хромосом.	1
	24	Деление клеток	1
	25	Особенности строения растительной клетки	1
	26	Клеточная теория	1
	27	Неклеточные формы жизни. Вирусы. Бактериофаги.	1
	28	Решение задач по теме: «Биосинтез белка	1
	29	Зачет по теме «Структурно-функциональная организация клеток эукариот»	1
<b>Размножение организмов.</b>	30	Бесполое размножение. Вегетативное размножение.	1

	31	Половое размножение. Мейоз.	1
	32	Семинар по теме: «Размножение организмов»	1
	33	Зачет по теме «Размножение организмов»	1
<b>Индивидуальное развитие организмов</b>	34	Эмбриогенез: гастрюляция и органогенез.	1
	35	Эмбриогенез: гастрюляция и органогенез.	1
	36	Постэмбриональный период.	1
	37	Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция.	1
	38	Развитие организма и окружающая среда.	1
	39	Контрольная работа №2 по теме Индивидуальное развитие организмов	1
	40	Тестирование по теме Индивидуальное развитие организмов	1
<b>Основные понятия генетики</b>	41	История развития генетики. Современные представления о структуре гена	1
	42	История развития генетики. Современные представления о структуре гена	1
<b>Закономерности наследования признаков</b>	43	Первый закон Г. Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Анализирующее скрещивание. Урок-практикум: «Решение генетических задач»	1
	44	Второй закон Г. Менделя – закон расщепления. Закон чистоты гамет.	1
	45	Второй закон Г. Менделя – закон расщепления. Урок-практикум: «Решение генетических задач»	1
	46	Неполное доминирование.	1

		Множественный аллелизм.	
	47	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя.	1
	48	Третий закон Г. Менделя. Урок-практикум: «Решение генетических задач»	1
	49	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов	1
	50	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	1
	51	Наследование признаков, сцепленных с полом. Урок-практикум: «Решение генетических задач»	1
	52	Генотип как целостная система. Взаимодействие генов.	1
	53	Урок-практикум: «Решение генетических задач»	1
	54	Обобщающий урок по теме Закономерности наследования признаков	1
	55	Тестирование по теме «Закономерности наследования признаков».	1
<b>Закономерности изменчивости</b>	56	Наследственная (генотипическая) изменчивость	1
	57	Взаимодействие генотипа и среды. Фенотипическая изменчивость.	1
	58	Мутационная изменчивость. Комбинативная изменчивость.	1
	59	Контрольная работа №3 по теме «Основные закономерности наследственности и изменчивости»	1
Основы селекции	60	Селекция, ее задачи. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции	1

	61	Методы селекции растений.	1
	62	Методы селекции животных.	1
	63	Селекция микроорганизмов.	1
	64	Достижения современной селекции.	1
	65	Контрольная работа №4 по теме «Основы селекции»	1
	66	Итоговое тестирование по теме основы селекции	1
	67	Итоговая контрольная работа за курс 10-го класса	1
	68	Подведение итогов работы за год.	1

### Тематическое планирование уроков 11 класс

Раздел	№ урока п/п	Тема урока	Количество часов
1	2	3	4
<b>Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение</b>	1	Развитие биологии в додарвиновский период	1
	2	Работы К.Линнея по систематике растений и животных.	1
	3	Эволюционная теория Ж.Б.Ламарка.	1
	4	«Входное тестирование» ТЕСТ 1	1
	5	Предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина.	1
	6	Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе	1
	7	Учение Ч.Дарвина об естественном отборе.	1
	8	Борьба за существование	1

	9	Естественный отбор	1
	10	Образование новых видов	1
	11	Обобщающий урок по теме «Эволюционная теория Дарвина» ТЕСТ 2	1
	12	Популяция – элементарная единица вида. Генофонд популяций. Закон Харди – Вайнберга	1
	13	Генетические процессы в популяции. Резерв наследственной изменчивости в популяции	1
	14	Формы естественного отбора	1
	15	Приспособленность организмов к среде обитания. ЛР № 2. «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»	1
	16	Микроэволюция.	1
	17	Контрольная работа №1 по теме «Движущие силы эволюции»	1
<b>Макроэволюция</b>	18	Пути и скорость видообразования	1
	19	Главные направления эволюционного процесса	1
	20	Биологический прогресс и регресс	1
	21	Пути достижения биологического прогресса	1
	22	Результаты эволюции: многообразие видов	1
	23	Результаты эволюции: усложнение организации	1
	24	Макроэволюция	1
	25	Ароморфоз: сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции	1
	26	Возникновение крупных	1

		систематических групп	
	27	Аллогенез и прогрессивное приспособление	1
	28	Катогенез – как форма достижения биологического процветания отдельных групп	1
	29	Основные закономерности эволюции	1
	30	Правила эволюции групп организмов. Значение работ А.Н.Северцова	1
	31	ТЕСТ № 3 «Макроэволюция»	1
	32	Контрольная работа №2 по теме «Макроэволюция»	1
<b>Развитие жизни на земле</b>	33	Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры.	1
	34	Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру.	1
	35	Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру.	1
	36	Развитие жизни в кайнозойскую эру.	1
	37	Основные этапы эволюции растений и животных	1
	38	Обобщающий урок по теме «Развитие жизни на Земле»	1
	39	ТЕСТ № 4«Развитие жизни на Земле»	1
<b>Происхождение человека</b>	40	Систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i> в системе животного мира	1
	41	Развитие приматов. Признаки и свойства человека	1
	42	Стадии эволюции человека: древнейшие, древние, первые современные	1
	43	Движущие силы антропогенеза	1

	44	Развитие членораздельной речи, сознания и общественные отношения в становлении человека	1
	45	Современный этап эволюции человека	1
	46	Контрольная работа №3 по теме «Стадии эволюции человека»	1
<b>Биосфера, ее структура и функции</b>	47	Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера	1
	48	Круговорот веществ в природе	1
	49	ТЕСТ № 5 «Биосфера»	1
<b>Жизнь в сообществах</b>	50	Учение о биогеоценозах. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты	1
	51	Факторы среды.	1
	52	Цепи питания и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии	1
	53	Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения	1
	54	Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, антибиоз	1
	55	Нейтральные отношения – Нейтрализм	1
	56	ТЕСТ № 6 «Основы экологии»	1
<b>Биосфера и человек</b>	57	Антропогенные факторы воздействия на биоценозы	1
	58	Учение В.И.Вернадского о ноосфере	1
	59	Неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы:	1
	60	Загрязнение воздуха. Причины и их последствия.	1
	61	Загрязнение пресных вод и	1

		Мирового океана	
	62	Антропогенное изменение почвы. Влияние человека на растительный и животный мир	1
	63	Проблемы рационального природопользования, охраны природы	1
<b>Бионика</b>	64	Бионика. Использование человеком принципов организации растений и животных	1
	65	Формы живого в природе и их промышленные аналоги в строительстве	1
	66	Формы живого в природе и их промышленные аналоги в механизмах	1
	67	Повторение	1
	68	Итоговая контрольная работа по курсу общая биология	1

### Перечень лабораторных и практических работ

№.	Клетка	№	Название практической работы
1.	Наблюдение клеток растений, животных, бактерий под микроскопом, их изучение и описание.	1.	Сравнение строения клеток растений, животных, г
2.	Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.	2.	<i>Сравнение процессов брожения и дыхания.</i>
3.	Опыты по определению каталитической активности ферментов.	3.	Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза
4.	Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.	4.	Сравнение процессов митоза и мейоза.
5.	Изучение клеток дрожжей под микроскопом.	5.	Сравнение процессов развития половых клеток у р
6.	Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетки.	6.	<i>Решение задач по молекулярной биологии</i>
7.	Изучение фаз митоза в клетках		

	корешка лука.		
<b>Организм</b>			
<b>8.</b>	Построение вариационного ряда и вариационной кривой	<b>7.</b>	Составление схем скрещивания.
		<b>8.</b>	Решение генетических задач на моно и дигибридные скрещивания.
		<b>9.</b>	Решение генетических задач на неполное доминирование.
		<b>10.</b>	Решение генетических задач на сцепленное наследование.
		<b>11.</b>	Решение генетических задач на наследование сцепленного признака.
		<b>12.</b>	Решение генетических задач на взаимодействие генов.
		<b>13.</b>	Выявление источников мутагенов в окружающей среде.
		<b>14.</b>	Сравнение процессов бесполого и полового размножения.
		<b>15.</b>	Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений.
		<b>16.</b>	Сравнительная характеристика пород (сортов).
		<b>17.</b>	Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых организмов.
<b>Вид</b>			
<b>9</b>	Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию.	<b>18</b>	Сравнительная характеристика особей разных видов по морфологическому критерию.
<b>10</b>	Выявление изменчивости у особей одного вида.	<b>19</b>	Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора.
<b>11</b>	Выявление приспособлений у организмов к среде обитания.	<b>20</b>	Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора.
<b>12</b>	Выявление идиоадаптаций у растений.	<b>21</b>	Сравнение процессов экологического и географического отбора.
<b>13</b>	Выявление идиоадаптаций у животных.	<b>22</b>	Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции.
<b>23</b>	Сравнительная характеристика путей и эволюции и направлений эволюции.		
<b>24</b>	Выявление ароморфозов у растений.		
<b>25</b>	Выявление ароморфозов у животных.		
<b>26</b>	Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле.		
<b>27</b>	Анализ и оценка различных гипотез возникновения происхождения.		

	человека		
<b>28</b>	Анализ и оценка различных гипотез возникновения формирования человеческих рас.		
<b>Экосистемы</b>			
<b>14</b>	Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов.	<b>29</b>	Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах
<b>15</b>	Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем.	<b>30</b>	Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем
<b>16</b>	Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности.	<b>31</b>	Решение экологических задач
<b>17</b>	Описание экосистем своей местности (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений)	<b>32</b>	Составление схем круговорота углерода, кислорода и воды в экосистемах
<b>18</b>	Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях.	<b>33</b>	Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в экосистемах
	<b>18 лабораторных работ</b>		<b>33 практические работы</b>

#### Контрольно- измерительные материалы по биологии 10 (профильный) класс

№ п/п	Виды проверочных работ	Источники Содержание проверочных работ
1.	Урок обобщения по теме «Введение в биологию»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2014/12/30/kurs-obshchey">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2014/12/30/kurs-obshchey</a>
2.	Урок-зачет по теме «Возникновение жизни на Земле»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/10/15/vzniknovenie-zhizni-na-zemle">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/10/15/vzniknovenie-zhizni-na-zemle</a>
3.	Контрольная работа №1 по темам «Учение о клетке, Метаболизм.»	<a href="https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka">https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka</a>
4.	Тестирование по темам: «Учение о клетке. Химическая организация клетки. Метаболизм»	<a href="https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka">https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka</a>
5.	Зачет по теме «Структурно-функциональная организация клеток»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2012/04/17/strukturalno-funktsionalnaya-organizatsiya-kletok">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2012/04/17/strukturalno-funktsionalnaya-organizatsiya-kletok</a>

	эукариот»	
6.	Зачет по теме «Размножение организмов»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/05/26/organizma-2-varianta-10">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/05/26/organizma-2-varianta-10</a>
7.	Контрольная работа №2 по теме Индивидуальное развитие организмов	<a href="https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka">https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka</a>
8.	Тестирование по теме «Закономерности наследования признаков».	<a href="https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka">https://uchitelya.com/biologiya/178040-kontrolno-ocenka</a>
9	Контрольная работа №3 по теме «Основные закономерности наследственности и изменчивости»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2012/03/27">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2012/03/27</a>
10	Контрольная работа №4 по теме «Основы селекции»	<a href="https://iq2u.ru/tests/26?class=10#testsList">https://iq2u.ru/tests/26?class=10#testsList</a>
11	Итоговое тестирование по теме основы селекции	<a href="https://iq2u.ru/tests/26?class=10#testsList">https://iq2u.ru/tests/26?class=10#testsList</a>
12.	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2017/06/20/klass">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2017/06/20/klass</a>

#### Контрольно- измерительные материалы по биологии 11 (профильный) класс

№ п/п	Виды проверочных работ	Источники Содержание проверочных работ
1.	«Входное тестирование» ТЕСТ 1	<a href="https://урок.пф/library/vhodnoj_test_po_biologii_11_klass">https://урок.пф/library/vhodnoj_test_po_biologii_11_klass</a>
2.	Обобщающий урок по теме «Эволюционная теория Дарвина» ТЕСТ 2	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2016/01/24">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2016/01/24</a>
3.	Контрольная работа №1 по теме «Движущие силы эволюции»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2014/04/24/polugodie-11-klass">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2014/04/24/polugodie-11-klass</a>
4.	ТЕСТ № 3 «Макроэволюция»	<a href="https://liketest.ru/biologiya/test-s-otvetami-makroevolyutsiya">https://liketest.ru/biologiya/test-s-otvetami-makroevolyutsiya</a>
5.	Контрольная работа №2 по теме «Макроэволюция»	<a href="https://liketest.ru/biologiya/test-s-otvetami-makroevolyutsiya">https://liketest.ru/biologiya/test-s-otvetami-makroevolyutsiya</a>
5.	ТЕСТ № 4 «Развитие жизни на Земле»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/02/16/zhizni-na-zemle">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/02/16/zhizni-na-zemle</a>
6.	Контрольная работа №3 по теме «Стадии эволюции человека»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2018/01/22">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2018/01/22</a>
7.	ТЕСТ № 5 «Биосфера»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2015/10/11">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2015/10/11</a>

8.	ТЕСТ № 6 «Основы экологии»	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/03/05">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2013/03/05</a>
9	Итоговая контрольная работа по курсу общая биология	<a href="https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2017/10/20/biologii-11klass">https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2017/10/20/biologii-11klass</a>