

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа  
№4 городского округа Чапаевск Самарской области**

РАССМОТРЕНО

Председатель МО

\_\_\_\_\_

А.А. Гребенкина

Приказ № 233  
от «30»08.2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_

С.В. Лужанская

Приказ № 233  
от «30»08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск

\_\_\_\_\_

И.М. Филатова

Приказ № 233  
от «30»08.2024 г..

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Биология» (Мультипрофильная)**

для обучающихся 10-11 классов

**г.о. Чапаевск 2024 год**

## Пояснительная записка

### Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 года №1897 (с изменениями и дополнениями).
- Основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ СОШ №4 г.о. Чапаевск;
- Биология. Рабочая программа. Предметная линия учебников "Линия жизни". 5-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [В.В. Пасечник и др.]. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2020

### Рабочая программа обеспечена учебниками, включенными в федеральный перечень учебников:

- Биология. 10 класс: базовый уровень. Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова. - М.: Просвещение, 2020.
- Биология. 10 класс: углубл. уровень. Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц, А.О. Рувинский, О.В. Саблина. - М.: Просвещение, 2020.
- Биология. 11 класс: базовый уровень. Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова. - М.: Просвещение, 2020.
- Биология. 11 класс: углубл. уровень. Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц, А.О. Рувинский, О.В. Саблина. - М.: Просвещение, 2020.
- Биология. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. Дымшиц Г. М., Саблина О. В. - М.: Просвещение, 2018

### Место учебного предмета в учебном плане:

На изучение данного предмета в учебном плане отводится следующее количество часов:

Класс изучения	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс (базовый уровень)	1	34
11 класс (базовый уровень)	1	34
10 класс (углубленный уровень)	2	68
11 класс (углубленный уровень)	2	68
Всего за 2 года обучения (базовый уровень)	64 часа	
Всего за 2 года обучения (углубленный уровень)	136 часов	

## 1. Планируемые результаты обучения

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении биологии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- 1) реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признания высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- 3) сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы базового курса биологии являются:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения выпускниками старшей школы курса биологии **базового уровня** являются:

1. *В познавательной (интеллектуальной) сфере:*

- характеристика содержания биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Дарвина); учения Вернадского о биосфере; законов Менделя, закономерностей изменчивости; вклад выдающихся учёных в развитие биологической науки;
- выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение, действие искусственного и естественного отборов, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере);
- объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения;
- вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;
- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;
- умение пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решение элементарных биологических задач; составление элементарных схем скрещивания и схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- описание особей видов по морфологическому критерию;
- выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обитания, источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных изменений в экосистемах своей местности; изменений в экосистемах на биологических моделях;
- сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неживой природы, зародыша человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отборы, половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на основе сравнения.

*2. В ценностно-ориентационной сфере:*

- анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождения человека и возникновение жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации, получаемой из разных источников;
- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

*3. В сфере трудовой деятельности:* овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

*4. В сфере физической деятельности:* обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркомания); правил поведения в окружающей среде.

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования выпускник на профильном 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 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;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- 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;
- 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;
- характеризовать факторы (движущие силы) эволюции;
- характеризовать причины изменчивости и многообразия видов согласно синтетической теории 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 её 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 профильном 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 учётом 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 приобретённые компетенции в практической деятельности и повседневной жизни, для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

## II. Содержание учебного курса биологии в 10-11 классах (профильный уровень)

### Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии.* Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

### Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. *Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.*

Клетка — структурная и функциональная единица организма. Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции. Строение и функции хромосом.

Вирусы — неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. *Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение.



Соматические и половые клетки.

## **Организм**

Организм — единое целое.

Жизнедеятельность организма. Основные процессы, происходящие в организме. Регуляция функций организма, гомеостаз.

Размножение организмов (бесполое и половое). *Способы размножения у растений и животных.* Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. *Жизненные циклы разных групп организмов.*

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.

Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутации. Мутагены, их влияние на здоровье человека.

Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, её направления и перспективы развития. *Биобезопасность.*

## **Теория эволюции**

Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция — элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.

Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.

## **Развитие жизни на Земле**

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

### **Организмы и окружающая среда**

Приспособления организмов к действию экологических факторов.

Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.

Структура биосферы. Закономерности существования биосферы.

*Круговороты веществ в биосфере.*

Роль человека в биосфере. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития.

*Перспективы развития биологических наук.*

### **Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя):**

- 4.1. Использование различных методов при изучении биологических объектов.
- 4.2. Техника микроскопирования.
- 4.3. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.
- 4.4. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.
- 4.5. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.
- 4.6. Изучение движения цитоплазмы.
- 4.7. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.
- 4.8. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.
- 4.9. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.

- 4.10. Выделение ДНК.
- 4.11. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).
- 4.12. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.
- 4.13. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.
- 4.14. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.
- 4.15. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.
- 4.16. Решение элементарных задач по молекулярной биологии.
- 4.17. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.
- 4.18. Составление элементарных схем скрещивания.
- 4.19. Решение генетических задач.
- 4.20. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.
- 4.21. Составление и анализ родословных человека.
- 4.22. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.
- 4.23. Описание фенотипа.
- 4.24. Сравнение видов по морфологическому критерию.
- 4.25. Описание приспособленности организма и её относительного характера.
- 4.26. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.
- 4.27. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.
- 4.28. Методы измерения факторов среды обитания.
- 4.29. Изучение экологических адаптаций человека.
- 4.30. Составление пищевых цепей.
- 4.31. Изучение и описание экосистем своей местности.

4.32. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

4.33. Оценка антропогенных изменений в природе.

### III . Тематическое планирование с определением основных видов деятельности

#### *Базовый уровень*

**Биология 10 класс 1 час в неделю (34 часа, из них 2 часа - резервное время)**

Основное содержание по темам (разделам)	Характеристика основных видов учебной деятельности
<b>Введение (1 час)</b>	Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы.
<b>Раздел 1. Клетка — единица живого</b>	
<b>Глава 1.Химический состав клетки (5 часов)</b> Неорганические соединения Углеводы, липиды Белки, их строение и функции Нуклеиновые кислоты АТФ и другие органические соединения клетки	Объяснять единство живой и неживой природы. Сравнить биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу) и делать выводы на основе сравнения. Анализировать и оценивать глобальные экологические проблемы и пути их решения. Находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.
<b>Глава 2. Структура и функции клетки (4 часа)</b> Клеточная теория Плазматическая мембрана. Цитоплазма и ее органоиды Ядро. Прокариоты, эукариоты	Характеризовать строение, функции клеток бактерий, грибов, растений и животных; роль клеточной теории в обосновании единства органического мира; вирусы как неклеточные формы жизни. Распознавать клетки растений и животных. Сравнить строение и функции клеток растений и животных; организмы прокариоты и эукариоты, автотрофы и гетеротрофы

<p><b>Глава 3. Обеспечение клеток энергией (4 часа)</b>  Фотосинтез  Обеспечение клеток энергией за счет окисления органических веществ без участия кислорода  Биологическое окисление при участии кислорода</p>	<p>Характеризовать роль ферментов; обмен веществ и превращение энергии, питание автотрофных и гетеротрофных организмов</p>
<p><b>Глава 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке (4 часа)</b>  Генетическая информация.  Удвоение ДНК  Образование информационной РНК по матрице ДНК.  Генетический код  Биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции  Вирусы. Генная и клеточная инженерия</p>	<p>Описывать строение и функции хромосом; ДНК как носителя наследственной информации. Понимать значение постоянства числа и формы хромосом в клетках.  Иметь представления о доклеточных формы жизни.</p>
<p><b>Раздел 2. Размножение и развитие организмов</b></p>	
<p><b>Глава 5. Размножение организмов (3 часа)</b>  Деление клетки. Митоз  Бесполое и половое размножение. Мейоз  Образование половых клеток и оплодотворение</p>	<p>Характеризовать деление клетки, размножение, рост и развитие бактерий, грибов, растений, животных; роль клеточной теории в обосновании единства органического мира.</p>
<p><b>Глава 6. Индивидуальное развитие организмов (2 часа)</b>  Зародышевое и постэмбриональное развитие</p>	<p>Сравнивать зародыши человека и других млекопитающих, процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения.</p>

организмов	
<b>Раздел 3. Основы генетики и селекции</b>	
<p><b>Глава 7. Основные закономерности явлений наследственности (7 часов)</b>  Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя  Генотип и фенотип. Аллельные гены. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя  Сцепленное наследование генов  Генетика пола  Взаимодействие генов.  Цитоплазматическая наследственность.  Взаимодействие генотипа и среды при формировании признака.</p>	<p>Объяснять родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций. Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии. Выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно).. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: соблюдения мер профилактики вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).</p>
<p><b>Глава 8. Закономерности изменчивости (2 часа)</b>  Модификационная и наследственная изменчивость.  Комбинативная изменчивость.  Мутационная изменчивость.  Наследственная изменчивость человека</p>	<p>Понимать особенности наследственной и ненаследственной изменчивости; влияние мутагенов на организм человека. Объяснять значение генетики для медицины и селекции.</p>
<p><b>Глава 9. Генетика и селекция (2 часа)</b>  Одомашнивание как начальный этап селекции. Методы</p>	<p>Иметь представления о селекции; учении Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Характеризовать основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор.</p>

<p>селекции Полиплоидия, отдаленная гибридизация, искусственный мутагенез и их значение в селекции. Успехи селекции</p>	
<b>Резерв (2 часа)</b>	

**Биология 10 класс 1 час в неделю (34 часа, из них 4 часа - резервное время)**

<b>Основное содержание по темам (разделам)</b>	<b>Характеристика основных видов учебной деятельности</b>
<b>РАЗДЕЛ 1. Эволюция.</b>	
<p><b>Глава 1. Развитие эволюционных идей . Доказательства эволюции (6 часов)</b> Возникновение и развитие эволюционных представлений Чарльз Дарвин и его теория происхождения видов Доказательства эволюции</p>	<p>Анализировать взгляды и утверждения ученых прошлого Доказывать значение эволюционного учения; характеризовать учение Ч. Дарвина об эволюции, его развитие, овладеть умениями пользоваться предметным и именованными указателями при работе с научной и популярной литературой, учебником Называть палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира. Приводить примеры доказательств эволюции, пользоваться основными терминами урока</p>
<p><b>Глава 2. Механизмы эволюционного процесса (7 часов)</b> Вид. Критерии вида. Популяция Роль изменчивости в эволюционном процессе Естественный отбор -направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях Случайные изменения частот генов и</p>	<p>Определять форму изменчивости по ее существенным характеристикам, приводить примеры различных форм изменчивости, строить вариационный ряд и вариационную кривую Сравнивать разные формы естественного отбора друг с другом и правильно определять их по существенным характеристикам. Объяснять роль дрейфа генов и популяционных волн в эволюции; образование новых видов, сравнивать типы изоляции. Выявлять приспособления к среде обитания у различных биологических объектов Определять способы видообразования и сравнивать их друг с другом Правильно сравнивать различные направления и пути эволюции, иллюстрировать рассказ о них</p>

<p>генотипов в популяции          Приспособленность организмов - результат действия факторов эволюции          Видообразование – результат эволюции          Основные направления эволюционного процесса</p>	<p>разнообразными примерами.</p>
<p><b>Глава 3. Возникновение и развитие жизни на Земле ( 6 часов)</b>          Развитие представлений о возникновении жизни.          Современные взгляды на возникновении жизни          Развитие жизни в криптозое          Развитие жизни в палеозое          Развитие жизни в мезозое          Развитие жизни в кайнозое          Многообразие органического мира          Классификация организмов</p>	<p>Находить главное в гипотезах, характеризовать основные гипотезы возникновения жизни на Земле, отвечать на проблемные вопросы данной темы          Приводить примеры, отвечать на вопросы; характеризовать роль основных ароморфозов и идиоадаптаций в возникновении приспособлений у господствующих в определенной эре растений и животных          Называть основные ароморфозы каждой эры; характеризовать роль основных ароморфозов и идиоадаптаций в возникновении приспособлений у господствующих в определенной эре растений и животных          Систематизировать любой живой организм; приводить примеры прокариотических и эукариотических организмов.</p>
<p><b>Глава 4. Происхождение человека (5 часов)</b>          Происхождение человека.          Ближайшие «родственники» человека среди животных          Основные этапы эволюции приматов          Первые представители рода Homo          Появление человека разумного          Факторы эволюции человека</p>	<p>Доказывать родство человека с животными и объяснять качественное отличие человека от животных          Описывать систематическое положение вида Homo Sapiens в системе животного мира          Применять знания о движущих силах антропогенеза для объяснения формирования человеческих черт у древнейших и древних людей          Выделять прогрессивные черты в облике и образе жизни предков современного человека и объяснять причины их появления в процессе эволюции          Выявлять идиоадаптации у представителей разных рас</p>
<p><b>Раздел 2. Экосистемы</b></p>	
<p><b>Глава 5. Организмы и</b></p>	<p>Приводить примеры абиотических и биотических факторов, биологического оптимума</p>



<p><b>окружающая среда (5 часов)</b>  Предмет экологии. Экологические факторы среды  Взаимодействие популяций разных видов  Сообщества. Экосистемы (биогеоценозы)  Поток энергии и цепи питания  Свойства и смена экосистем  Агроценозы  Применение экологических знаний в практической деятельности человека</p>	<p>Описывать пищевые и территориальные связи между популяциями разных видов в экосистеме, их значение  Составлять пищевую цепь различных экосистем  Выявлять внешние и внутренние причины смены биогеоценозов, предлагать меры по охране и восстановлению природных биогеоценозов в нашей местности  Сравнивать естественный биогеоценоз, агроценоз, аквариум; объяснять причины выявленного сходства и различия</p>
<p><b>Глава 6. Биосфера. Охрана биосферы (3 часа)</b>  Состав и функции биосферы  Круговорот химических элементов.  Биогеохимические процессы в биосфере</p>	<p>Выявлять взаимосвязи между живой и неживой природой. Понимать сущность круговорота веществ и превращения энергии в биосфере</p>
<p><b>Глава 7. Биологические основы охраны природы (2 часа)</b>  Охрана видов и популяций  Охрана экосистем  Биологический мониторинг</p>	<p>Понимать проблемы рационального природопользования, охрана природы: сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Предлагать меры по охране природы; называть основные формы неблагоприятного воздействия человека на природу.</p>
<p><b>Резерв (4 часа)</b></p>	

*Углубленный уровень*

Содержание программы	Тематическое планирование	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
----------------------	---------------------------	---

**10 КЛАСС (68 ч; из них 4 ч — резервное время)**

**Введение (1 ч)**

Общая биология. Признаки живого. Уровни организации живого	Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний. Биологические системы разных уровней организации как предмет изучения биологии. Методы изучения живой природы	Определять значение биологических знаний в современной жизни. Оценивать роль биологической науки в жизни общества
--	---	---

**Раздел I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ**

**Глава 1. Молекулы и клетки (10 ч)**

Клеточная теория. Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества клетки. Биополимеры	Клетка — структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Основные отличительные особенности клеток прокариот и эукариот	Выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы
	Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, её роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке	Оценивать роль воды и других неорганических веществ в жизнедеятельности клетки
	Органические вещества. Биополимеры, понятие о регулярных и нерегулярных	Изображать принципиальное строение аминокислот и пептидной связи

биополимерах. Аминокислоты, пептидная связь. Олигопептиды, полипептиды	
Белки. Уровни организации белковой молекулы. Денатурация белков	Характеризовать строение и функции белков
Лабораторная работа «Обнаружение белков»	
Биологические функции белков. Механизм действия ферментов. Белковые гормоны. Рецепторы	
Лабораторная работа «Каталитическая активность ферментов в живых тканях»	
Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов	Устанавливать связь между строением молекул углеводов и выполняемыми ими функциями
Лабораторная работа «Обнаружение углеводов»	
Липиды. Жиры, масла, воски. Функции липидов. Гликолипиды, липопротеиды	Устанавливать связь между строением молекул липидов и выполняемыми ими функциями
Лабораторная работа «Обнаружение липидов»	
Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды, фосфодиэфирная связь. ДНК: строение, свойства, локализация, функции. Принцип комплементарности	Изображать принципиальное строение нуклеотидов и фосфодиэфирной связи. Характеризовать строение и функции нуклеиновых кислот
Лабораторная работа «Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из ткани печени. Качественная реакция на ДНК»	
РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции	
<b>Глава 2. Клеточные структуры и их функции (8 ч)</b>	

Строение клетки. Клеточные структуры. Основные части и органеллы клетки	Строение и функции биологических мембран. Плазмалемма. Мембранный транспорт. Эндоцитоз. Экзоцитоз	Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на таблицах и микропрепаратах части и органоиды клетки. Понимать организацию биологической мембраны и различать виды транспорта веществ через неё. Характеризовать процессы эндо- и экзоцитоза. Устанавливать связь между строением и функциями мембранных и немембранных органелл клетки
	Лабораторная работа «Физиологические свойства клеточной мембраны»	
	Мембранные органеллы клетки. Ядро. Цитоплазма. Вакуолярная система клетки. Митохондрии и пластиды	
	Лабораторная работа «Определение наличия каталазы в живых тканях»	
	Немембранные органеллы клетки. Цитоскелет. Реснички и жгутики. Рибосомы. Включения	
	Лабораторная работа «Размеры клеток и внутриклеточных структур»	
<b>Глава 3. Обеспечение клеток и организмов энергией (8 ч)</b>		
Жизнедеятельность клетки. Клеточный метаболизм. Роль клеточных органелл в процессах энергетического обмена. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен	Метаболизм. Катаболизм и анаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробное и анаэробное дыхание	Обосновывать взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменами. Сравнивать процессы пластического и энергетического обмена, происходящих в клетках живых организмов
	Хемосинтез. Фотосинтез	
	Молекулы — аккумуляторы энергии. Хлоропласты и их роль в фотосинтезе. Фотосистемы. Световая фаза фотосинтеза	
	Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кельвина	
	Обеспечение клеток энергией путём окисления органических веществ. Гликолиз. Ферментативный характер реакций обмена веществ	
	Цикл Кребса. Цепь переноса электронов и окислительное фосфорилирование	

#### Глава 4. Наследственная информация и реализация её в клетке (8 ч)

<p>Наследственная информация и её реализация в клетке. Репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код. Регуляция работы генов. Вирусы. Генетическая инженерия</p>	<p>Генетическая информация. Белки — основа видовой специфичности. Матричный принцип и реакции матричного синтеза</p>	<p>Устанавливать связь между строением молекул ДНК и РНК и выполняемыми ими функциями. Представлять принципы записи, хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации в живых системах. Решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде</p>
	<p>Генетический код, его свойства</p>	
	<p>Решение задач по генетическому коду</p>	
	<p>Транскрипция. Матричные РНК. Транспортные РНК</p>	
	<p>Решение задач по транскрипции</p>	
	<p>Биосинтез белка. Реализация генетической информации в клетках. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке</p>	
	<p>Практическая работа «Решение задач по молекулярной биологии»</p>	
	<p>Регуляция транскрипции и трансляции у прокариот. Регуляция транскрипции и трансляции у эукариот. Регуляторные РНК</p>	
	<p>Принципы репликации ДНК. Процесс репликации ДНК у про- и эукариот. Репарация повреждений ДНК. Теломераза</p>	
	<p>Эволюция представлений о гене. Современные представление о гене</p>	
	<p>Компактизация ДНК. Хромосомы, кариотип. Геномы про- и эукариот. Геномы митохондрий и хлоропластов</p>	
	<p>Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Размножение вирусов</p>	<p>Иметь представление о способах передачи вирусных инфекций и мерах профилактики вирусных заболеваний</p>
<p>Болезнетворные вирусы, ВИЧ. Вирусы</p>		

	— факторы изменения генетической информации организмов	
	Генная инженерия. Геномика. Протеомика	Оценивать перспективы генной и клеточной инженерии
<b>Глава 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (10 ч)</b>		
Индивидуальное развитие и размножение организмов. Митоз, мейоз. Способы размножения у растений и животных. Жизненные циклы разных групп организмов. Онтогенез	Организм как уровень организации живого. Одноклеточные прокариоты и эукариоты. Строение прокариотической клетки. Колониальные организмы	Объяснять, в чем заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов. Сравнивать особенности разных способов размножения организмов. Характеризовать основные этапы онтогенеза.
	Лабораторная работа «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»	Определять, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла. Изображать циклы развития организмов в виде схем.
	Многоклеточные организмы. Особенности строения цианобактерий и грибов. Многоклеточные организмы. Ткани, органы и системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Дифференцированные клетки. Изменение программы клеточной дифференцировки, регенерация	Решать задачи на подсчёт хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митотического цикла. Готовить и описывать микропрепараты клеток представителей разных царств (бактерий, инфузорий, лука и др.)
Регуляция индивидуального развития	Многоклеточный организм как единая система. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма. Интеграция клеток многоклеточного организма. Клеточные контакты. Взаимодействие клеток с помощью химических сигналов. Нервная регуляция взаимодействия клеток у животных	
	Контроль индивидуальности многоклеточного организма. Иммуитет. Вакцинация как метод профилактики бактериальных и вирусных заболеваний	
	Самовоспроизведение клеток. Деление	

клеток прокариот. Деление клеток эукариот. Клеточный цикл. Митоз. Стадии митоза. Регуляция клеточного деления

Лабораторная работа «Митоз в клетках корешка лука»

Онтогенез — индивидуальное развитие организма. Онтогенез одноклеточных организмов. Стадии онтогенеза многоклеточного организма. Эмбриональное развитие животных. Дифференцировка клеток во время эмбриогенеза. Влияние внешних условий на эмбриональное развитие зародыша. Эмбриогенез растений

Лабораторная работа «Начальные стадии дробления яйцеклетки»

Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие организмов. Взрослый организм. Старение. Апоптоз — генетически запрограммированная гибель клеток

Половой процесс — обмен генетической информацией между организмами. Обмен генетической информацией у прокариот. Обмен генетической информацией у эукариот — рекомбинация хромосом. Мейоз. Стадии мейоза. Кроссинговер. Гаплоидные и диплоидные клетки. Соматические и половые клетки. Половые хромосомы и аутосомы. Хромосомное и нехромосомное определение пола

Лабораторная работа «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»

	<p>Размножение организмов. Половое и бесполое размножение. Партеногенез. Чередование поколений</p> <p>Лабораторная работа «Мейоз и развитие мужских половых клеток» Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у растений и животных. Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений</p> <p>Лабораторная работа «Сперматогенез и овогенез»</p>	
<b>Раздел II. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ</b>		
<b>Глава 6. Основные закономерности явлений наследственности (12 ч)</b>		
<p>Наследственность — морфологическая и функциональная преемственность между поколениями. Законы наследственности. Вероятностный характер законов генетики</p>	<p>История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Аллели. Генотип и фенотип. Доминирование. Гомо- и гетерозиготы. Первый и второй законы Менделя</p>	<p>Оценивать роль, которую сыграли наследования, открытые Грегором Менделем, в развитии генетики, селекции и медицины. Объяснять, при каких условиях выполняются законы Менделя. Объяснять причины и закономерности наследования заболеваний, сцепленных с полом. Составлять схемы скрещивания. Планировать и проводить генетические эксперименты. Решать генетические задачи</p>
	Решение генетических задач на моногибридное скрещивание	
	<p>Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Менделя. Решётка Пеннета. Анализирующее скрещивание</p>	
	Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания	
	<p>Взаимодействия аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Группы крови</p>	
	Взаимодействия неаллельных генов.	



	Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия	
	Решение генетических задач на взаимодействие генов	
	Статистическая природа генетических закономерностей. Теория вероятности в генетике. Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений	
	Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике	
	Наследование сцепленных генов. Группы сцепления. Кроссинговер	
	Решение генетических задач на сцепление. Картирование хромосом. Генетические карты и цитологические карты. Современные методы построения карт. Практическое использование генетических карт. Основные положения хромосомной теории наследственности. Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Наследование, ограниченное полом	
	Решение генетических задач на сцепление с полом	
<b>Глава 7. Основные закономерности явлений изменчивости (5 ч)</b>		
Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости.	Комбинативная изменчивость. Источники комбинативной изменчивости. Обмен генетической информацией в отсутствие полового размножения. Горизонтальный перенос генов	Объяснять, как возникают признаки или их новые сочетания. Объяснять важнейшие различия наследственной и ненаследственной изменчивости. Различать особенности наследования соматических и генеративных мутаций. Объяснять, какие преимущества для исследования родства разных видов имеет митохондриальная ДНК по сравнению с ядерной.

Взаимодействие генотипа и среды	Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. Генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости	Строить вариационную кривую изменчивости изучаемого признака
	Геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия, анеуплоидия. Хромосомные мутации	
	Лабораторная работа «Геномные и хромосомные мутации». Внеядерная наследственность и изменчивость. Митохондриальные гены. Цитоплазматическая мужская стерильность. Наследственность, связанная с пластидами	
	Причины возникновения мутаций. Естественный мутагенез. Мутагенные факторы среды. Мутагены. Искусственный мутагенез. Опасность загрязнения среды мутагенами	
	Качественные и количественные признаки. Вариационная кривая. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость. Эпигенетическое наследование. Лабораторная работа «Изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»	
<b>Глава 8. Генетические основы индивидуального развития (4 ч)</b>		
Регуляция индивидуального развития. Перестройки генома в онтогенезе	Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Дифференцировка и детерминация. Дифференциальная активность генов.	Объяснять основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Рассчитывать вероятность появления в потомстве наследственных болезней исходя из пенетрантности генов, ответственных за развитие болезни. Объяснять биологический смысл запрограммированных перестроек генома.

	<p>Регуляция активности генов в эмбриогенезе. Геномный импринтинг</p> <p>Перестройки генома у прокариот. Перестройки генома в онтогенезе эукариот. Удаление ДНК в ходе дифференцировки. Формирование иммуноглобулиновых генов у млекопитающих.</p> <p>Перемещение мобильных генетических элементов.</p> <p>Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность. Пенетрантность. Плейотропное действие генов. Летальное действие генов</p> <p>Решение задач на пенетрантность</p> <p>Устойчивость и обратимость дифференцированного состояния клеток. Клонирование. Химерные организмы. Трансгенез и трансгенные организмы</p> <p>Генетические основы поведения. Олигогенное определение поведения. Отбор по поведению. Генетические основы способности к обучению</p>	<p>Объяснять, в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы. Предлагать гипотезы на основании предложенной информации о результатах биологических экспериментов</p>
<b>Глава 9. Генетика человека (6 ч)</b>		
Генетика человека	<p>Методы генетики человека. Доминантные и рецессивные признаки у человека. Наследственные и врождённые заболевания</p> <p>Близнецовый метод исследования в генетике человека. Дизиготные и монозиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность</p>	<p>Раскрывать причины наследственных и врождённых заболеваний, объяснять возможность и необходимость их предупреждения, а также некоторые способы их лечения.</p> <p>Оценивать роль современных методов изучения генетики человека в установлении причин наследственных и врождённых заболеваний.</p> <p>Сравнивать генетические, цитологические, физические и секвенсовые карты. Объяснять опасность близкородственных браков</p>

	<p>Цитогенетика. Кариотип человека. Хромосомные болезни. Современные методы изучения хромосом</p> <p>Лабораторная работа «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека»</p> <p>Методы картирования хромосом человека. Физические и секвенсовые карты хромосом человека. Гибридизация соматических клеток. Программа «Геном человека»</p> <p>Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека. Значение генетики для медицины. Симптоматическая терапия наследственных заболеваний. Генотерапия. Стволовые клетки и медицина. Этические аспекты в области медицинской генетики. Проблема генетического груза. Медикогенетическое консультирование. Профилактика наследственных и врождённых заболеваний</p>	
<b>11 КЛАСС (68 ч; из них 6 ч — резервное время)</b>		
<b>Раздел I. ЭВОЛЮЦИЯ</b>		
<b>Глава 1. Доместикация и селекция (5 ч)</b>		
<p>Доместикация и селекция. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и</p>	<p>Доместикация. Селекция. Сорт. Порода. Штамм. Центры одомашнивания животных и происхождения культурных растений</p>	<p>Объяснять, каким образом человек научился управлять эволюцией необходимых ему видов. Характеризовать методы классической и современной селекции. Сравнивать скорости создания новых сортов растений при использовании различных методов селекции. Обосновывать необходимость расширения генетического разнообразия селекционного материала</p>
	<p>Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор.</p>	

биотехнологии	Комбинационная селекция	
	Современные методы отбора. Генетические основы современных методов селекции. ДНК-маркёры и маркёр-ориентированная селекция. Геномная и клеточная селекция	
	Гетерозис и его использование в селекционном процессе. Инбредные линии. Отдалённая гибридизация	
	Расширение генетического разнообразия селекционного материала. Полиплоидия. Клеточная и хромосомная инженерия. Экспериментальный мутагенез	
	Использование в селекции методов геномной и геномной инженерии. Трансгенные растения. Трансгенные животные. Биотехнология. Биобезопасность	

**Глава 2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции (5 ч)**

Эволюционная биология. Теория эволюции. Роль эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира. Свидетельства эволюции живой природы	Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Теория катастроф Кювье	Характеризовать научные взгляды Ж. Кювье, К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Оценивать роль теории эволюции Ч. Дарвина в формировании современной научной картины мира. Характеризовать данные, свидетельствующие об эволюции. Объяснять, как учёные устанавливают родственные отношения между видами, используя методы молекулярной биологии
	Основные положения эволюционной теории Дарвина. Синтетическая теория эволюции	
	Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды	
	Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологичные органы.	

	Аналогичные органы	
	Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы	
	Молекулярно-генетические свидетельства эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо	
<b>Глава 3. Факторы эволюции (11 ч)</b>		
Многообразие видов и приспособленность организмов — следствие эволюции	Вид. Развитие представлений о виде. Критерии вида. Виды-двойники. Репродуктивная изоляция	Характеризовать основные критерии вида. Характеризовать популяцию как элементарную единицу эволюции. Вычислять частоты аллелей и генотипов в популяциях на основе уравнения Харди — Вайнберга. Характеризовать факторы (движущие силы) эволюции. Оценивать относительную роль дрейфа генов и отбора в эволюции популяций. Различать формы естественного отбора. Объяснять роль естественного отбора в возникновении адаптаций. Различать разные типы видообразования. Характеризовать основные направления эволюции
	Популяционная структура вида. Популяция — элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд	
	Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций	
	Лабораторная работа «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»	
	Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция	
	Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции	
	Решение задач по популяционной генетике	
	Случайные изменения частот аллелей в	

популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции
Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование
Эффективность естественного отбора. Кумулятивное действие естественного отбор
Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор
Половой отбор. Выявление следов разных форм отбора при анализе современных популяций
Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация
Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования
Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам. Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм
Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дубликации генов и возникновение новых функций и органов
Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость.

	Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов	
<b>Глава 4. Возникновение и развитие жизни на Земле (6 ч)</b>		
Возникновение и развитие жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных	Сущность жизни. Живое и неживое. Биогенез и абиогенез. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза	Характеризовать гипотезы происхождения жизни на Земле. Оценивать роль биологии в формировании современных представлений о возникновении жизни на Земле. Объяснять методы датировки событий прошлого. Перечислять ключевые эволюционные события в истории развития жизни. Объяснять причины вымирания видов
	Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире	
	Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых организмов	
	Изучение истории Земли. Методы датировки событий прошлого. Изменения климата и вымирание видов. Геохронологическая шкала. Палеонтология	
	Развитие жизни в криптозое. Основные эволюционные события в архее и протерозое. Симбиотическая теория возникновения эукариот. Возникновение многоклеточности. Увеличение многообразия животных	
	Развитие жизни на Земле в палеозое. Важнейшие эволюционные события в палеозое. Пермское вымирание видов	
	Развитие жизни в мезозое и кайнозое. Основные эволюционные события мезозоя и кайнозоя	



**Глава 5. Возникновение и развитие человека — антропогенез (6 ч)**

<p>Современные представления о происхождении человека. Основные этапы эволюции человека морфологические</p>	<p>Место человека в системе живого мира - морфологические и физиологические данные</p>	<p>Характеризовать систематическое положение человека. Характеризовать основные этапы антропогенеза. Объяснять роль биологических и социальных факторов в эволюции человека</p>
	<p>Место человека в системе живого мира — данные молекулярной биологии и биологии развития</p>	
	<p>Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки</p>	
	<p>Первые представители рода Homo. Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский</p>	
	<p>Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная HOMO SAPIENS. Исследования древней ДНК. Расселение людей по Земле. Эволюция человека разумного. Факторы эволюции человека. Биологические факторы эволюции человека</p>	
	<p>Социальные факторы эволюции человека. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие расы</p>	

**Глава 6. Живая материя как система (3 ч)**

<p>Самоорганизация в живых системах. Многообразие органического мира. Систематика</p>	<p>Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства. Моделирование</p>	<p>Объяснять существенные особенности разных уровней организации жизни как иерархически соподчинённых систем. Выявлять простые и сложные системы. Характеризовать особенности живых систем как сложных неравновесных открытых систем.</p>
	<p>Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью.</p>	

	<p>Положительные и отрицательные обратные связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных систем</p>	<p>Объяснять условия, необходимые для самоорганизации систем. Объяснять, как с помощью обратных связей поддерживается гомеостаз в организмах</p>
	<p>Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функциональные сети: генные, белковые, сигнальные. Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации</p>	
	<p>Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации</p>	
	<p>Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов</p>	

**Раздел II. ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**Глава 7. Организмы и окружающая среда (10 ч)**

<p>Экология — наука об отношениях организмов с окружающей средой</p>	<p>Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Оптимальные, пессимальные, лимитирующие факторы. Абиотические, биотические, антропогенные факторы</p>	<p>Характеризовать организмы и популяции по их отношению к экологическим факторам. Анализировать структуру и динамику популяций. Определять жизненные стратегии видов. Характеризовать экологические ниши и определять жизненные формы видов</p>
	<p>Практическая работа «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»</p>	
	<p>Практическая работа «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах»</p>	
	<p>Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы</p>	

	<p>популяций. Структура популяции: пространственная, временная, половая, возрастная, функциональная</p>	
	<p>Динамика популяции. Кривые выживания. Волны жизни. Динамика численности популяций. Регуляция численности популяций</p>	
	<p>Вид как система популяций. Популяционная структура вида. Ареал. Разнообразие ареалов</p>	
	<p>Приспособленность. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Переживание неблагоприятных условий и размножение. Диапауза. Фотопериодизм. Жизненные циклы</p>	
	<p>Лабораторная работа «Определение приспособлений растений к разным условиям среды»</p>	
	<p>Вид и его жизненная стратегия. К- стратегия, г-стратегия</p>	
	<p>Практическая работа «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к К- и г- стратегам»</p>	
	<p>Экологическая ниша вида. Эврибионты, стенобионты. Реализованная ниша, потенциальная ниша. Закон конкурентного исключения. Жизненные формы</p>	
<b>Глава 8. Сообщества и экосистемы (10 ч)</b>		
Сообщества и	Сообщество. Экосистема. Биоценоз.	Характеризовать сообщества живых организмов и экосистемы по их основным

<p>экосистемы. Компоненты экосистем. Трофические уровни. Круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах. Видовая и пространственная структура экосистем. Влияние деятельности человека на экосистемы</p>	<p>Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем</p>	<p>параметрам. Выделять основные функциональные блоки в экосистемах. Составлять схемы трофических сетей.</p>
	<p>Практическая работа «Изучение и описание экосистем своей местности»</p>	<p>Выявлять виды, важные для сукцессий. Выявлять последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы</p>
	<p>Функциональные блоки сообщества. Продуценты, консументы, редуценты. Энергетические связи и трофические сети. Типы пищевых цепей. Потоки энергии в экосистеме. Экологическая пирамида. Биокосные и косные компоненты экосистемы</p>	
	<p>Практическая работа «Составление пищевых цепей»</p>	
	<p>Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Амэнсализм, конкуренция, комменсализм, мутуализм, альтруизм, симбиоз, паразитизм</p>	
	<p>Пространственное устройство сообществ. Ярусная структура сообщества и геогоризонты экосистемы. Мозаичность и консорции. Стоковые серии экосистем</p>	
	<p>Практическая работа «Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников»</p>	
	<p>Динамика сообществ. Суточные, сезонные и многолетние флуктуации. Саморегуляция экосистем. Сукцессии. Устойчивость сообществ и экосистем</p>	
<p>Лабораторная работа «Выявление экологических особенностей сообщества</p>		

	живых организмов аквариума как модели экосистемы»	
	Формирование сообществ. Пути формирования сообществ. Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ	
<b>Глава 9. Биосфера (4 ч)</b>		
Биосфера как глобальная экосистема. Круговороты веществ в биосфере	Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем	Характеризовать биосферу как уникальную экосистему. Оценивать роль живых организмов в перераспределении потоков вещества и энергии.
	Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере. Биогеохимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды	Характеризовать разнообразие экосистем. Оценивать характер перестройки экосистем, связанный с деятельностью человека. Характеризовать концепцию устойчивого развития
	Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем. Восстановление и деградация экосистем. Концепция устойчивого развития	
	Практическая работа «Оценка антропогенных изменений в природе»	
	Практическая работа «Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов»	
<b>Глава 10. Биологические основы охраны природы (4 ч)</b>		
Охрана природы как условие устойчивости экосистем. Природные ресурсы и	Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги. Антропогенные причины вымирания видов и популяций.	Оценивать возможности поддержания биологического разнообразия на популяционно-видовом, генетическом и экосистемном уровнях. Характеризовать основные методы биологического мониторинга. Выделять перспективные биологические индикаторы.

<p>рациональное природопользование. Восстановительная экология</p>	<p>Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция</p>	<p>Характеризовать возможности применения достижений биологии для решения природоохранных проблем</p>
	<p>Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты</p>	
	<p>Биологический мониторинг. Дистанционное зондирование Земли. Биоиндикация загрязнений биосферы</p>	
	<p>Использование достижений биологии для обеспечения человечества продовольствием и энергией с минимальным ущербом для природы: повышение эффективности фотосинтеза, получение биотоплива, повышение эффективности азотфиксации, использование биологических средств защиты растений</p>	