

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Чубовка муниципального района Кинельский Самарской области

Утверждено  
Приказ № 68 от  
« 22 » 08. 2022 г.

Проверено  
« 22 » 08. 2022 г.  
зам. директора по УВР  
*М.В. Мироненко*

Рассмотрено  
на заседании МО

протокол № 1  
от « 22 » 08. 2022 г.

Руководитель МО  
*Д.А. Дорогойченко*

## Рабочая программа по биологии (10 класс)

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – 1 год

Актив:

Активация Wi-Fi

Составила: учитель информатики  
Петушкова Алина Сергеевна

Чтобы активировать  
параметры компь

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования, утверждёнными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Программа разработана с учётом актуальных задач обучения, воспитания и развития обучающихся. Программа учитывает условия, необходимые для развития личностных и познавательных качеств обучающихся.

Программа включает обязательную часть учебного курса, изложенную в «Примерной основной образовательной программе по биологии на уровне среднего общего образования» (окончательный вариант Примерной основной образовательной программы для среднего общего образования находится на стадии разработки), и рассчитана на 208 часов. В программе содержится примерный перечень лабораторных и практических работ, не все из которых обязательны для выполнения. Учитель может выбрать из них те, для проведения которых есть соответствующие условия в школе.

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании научной картины мира, экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников.

Освоение программы по биологии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение биологии на профильном уровне ориентировано на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие

индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира.

Изучение биологии на профильном уровне обеспечивает: применение полученных знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач, умение систематизировать и обобщать полученные знания; овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов.

Изучение предмета на профильном уровне позволяет формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах.

На профильном уровне изучение предмета «Биология» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов, освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Рабочая программа по биологии включает следующие разделы:

- Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учётом специфики биологии как учебного предмета.
- Общая характеристика учебного предмета с определением целей и задач его изучения.
- Место курса биологии в учебном плане.
- Результаты освоения курса биологии — личностные, предметные и метапредметные.
- Содержание курса биологии.
- Планируемые результаты изучения курса биологии.
- Примерное тематическое планирование.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создаёт условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Изучение курса «Биология» в старшей школе направлено на решение следующих **задач**:

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

**Цели** биологического образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ.

Глобальные цели биологического образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способов общения и

социальных взаимодействий (объёмы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными для решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учётом рассмотрения биологического образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учётом вышеназванных подходов глобальными целями биологического образования являются:

- **социализация** обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу либо общность — носителя её норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;

- **приобщение** к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической науки. Помимо этого, биологическое образование на старшей ступени призвано обеспечить:

- **ориентацию** в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современной биологической науки;

- **развитие** познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих биологических закономерностей и самому процессу научного познания;

- **овладение** учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией биологического эксперимента и элементарными методами биологических исследований;

- **формирование** экологического сознания, ценностного отношения к живой природе и человеку.

## МЕСТО КУРСА БИОЛОГИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Количество часов, отводимое на изучение биологии в старшей школе, зависит от учебного плана, утверждённого образовательной организацией. Данная рабочая программа рассчитана на проведение 3 часов классных занятий в неделю при изучении предмета в течение двух лет (10 и 11 классы). Общее число учебных часов за 2 года обучения составляет 210 ч, из них 105 ч (3 ч в неделю) в 10 классе, 105 ч (3 ч в неделю) в 11 классе.

Курсу биологии на ступени среднего общего образования предшествует курс биологии, включающий элементарные сведения об основных биологических объектах. Содержание курса биологии в основной школе служит основой для изучения общих биологических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе, где особое значение приобретают мировоззренческие, теоретические понятия.

Таким образом, содержание курса биологии в старшей школе более полно раскрывает общие биологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ

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; вклада 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; вклада 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,



происхождение 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.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА БИОЛОГИИ

### **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):**

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 её 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.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ

**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.

## ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

3 ч в неделю в 10 и 11 классах. Всего за два года обучения 210 ч

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

### 10 КЛАСС (102 ч)

#### *Введение (1 ч)*

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

	<p>организации как предмет изучения биологии.</p> <p>Методы изучения живой природы</p>	
<b>Раздел I. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ (56 ч)</b>		
<b><i>Глава I. Молекулы и клетки (14 ч)</i></b>		
<p>Клеточная теория.</p> <p>Химический состав клетки.</p> <p>Неорганические и органические вещества клетки.</p> <p>Биополимеры</p>	<p>Клетка — структурная и функциональная единица организма.</p> <p>Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Основные отличительные</p>	<p>Выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы</p>

	особенности клеток прокариот и эукариот	
	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 биополимерах. Аминокислоты, пептидная связь. Олигопептиды, полипептиды	Изображать принципиальное строение аминокислот и пептидной связи
	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.	

	<p>Качественная реакция на ДНК»</p> <p>РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции</p>	
<b><i>Глава 2. Клеточные структуры и их функции (6 ч)</i></b>		
<p>Строение клетки. Клеточные структуры.</p> <p>Основные части и органеллы клетки</p>	<p>Строение и функции биологических мембран. Плазмалемма. Мембранный транспорт. Эндоцитоз. Экзоцитоз</p>	<p>Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на таблицах и микропрепаратах части и органоиды клетки.</p> <p>Понимать организацию биологической мембраны и различать виды транспорта веществ через неё.</p> <p>Характеризовать процессы эндо- и экзоцитоза.</p> <p>Устанавливать связь между строением и функциями мембранных и</p>
	<p>Лабораторная работа «Физиологические свойства клеточной мембраны»</p>	
	<p>Мембранные органеллы клетки. Ядро. Цитоплазма. Вакуолярная система клетки. Митохондрии и пластиды</p>	
	<p>Лабораторная работа «Определение наличия каталазы в живых тканях»</p>	
	<p>Немембранные органеллы клетки. Цитоскелет. Реснички и жгутики. Рибосомы. Включения</p>	

	Лабораторная работа «Размеры клеток и внутриклеточных структур»	немембранных органелл клетки
<b>Глава 3. Обеспечение клеток и организмов энергией (6 ч)</b>		
<p>Жизнедеятельность клетки. Клеточный метаболизм. Роль клеточных органелл в процессах энергетического обмена. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен</p>	Метаболизм. Катаболизм и анаболизм. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробное и анаэробное дыхание	Обосновывать взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменами.
	Хемосинтез. Фотосинтез	Сравнивать процессы пластического и энергетического обменов,
	Молекулы — аккумуляторы энергии. Хлоропласты и их роль в фотосинтезе. Фотосистемы. Световая фаза фотосинтеза	происходящих в клетках живых организмов
	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	
	<b>Глава 4. Наследственная информация и реализация её в клетке (14 ч)</b>	

<p>Наследственная информация и её реализация в клетке.</p> <p>Репликация, транскрипция и трансляция. Генетический код.</p> <p>Регуляция работы генов.</p> <p>Вирусы.</p> <p>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.</p>
	<p>Генетический код, его свойства</p>	<p>Представлять принципы записи, хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации в живых системах.</p>
	<p>Решение задач по генетическому коду</p>	<p>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>Транскрипция.</p> <p>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» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014)</p>	
	<p>Регуляция транскрипции и трансляции у</p>	



	прокариот. Регуляция транскрипции и трансляции у эукариот. Регуляторные РНК	
	Принципы репликации ДНК. Процесс репликации ДНК у про- и эукариот. Репарация повреждений ДНК. Теломераза	
	Эволюция представлений о гене. Современные представление о гене	
	Компактизация ДНК. Хромосомы, кариотип. Геномы про- и эукариот. Геномы митохондрий и хлоропластов	
	Вирусы — неклеточная форма жизни. Строение вирусов. Размножение вирусов	Иметь представление о способах передачи вирусных инфекций и мерах профилактики вирусных заболеваний
	Болезнетворные вирусы, ВИЧ. Вирусы — факторы изменения генетической информации организмов	
	Генная инженерия. Геномика. Протеомика	Оценивать перспективы генной и клеточной инженерии

**Глава 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (16 ч)**

<p>Индивидуальное развитие и размножение организмов. Митоз, мейоз. Способы размножения у растений и животных. Жизненные циклы разных групп организмов. Онтогенез</p>	<p>Организм как уровень организации живого. Одноклеточные прокариоты и эукариоты. Строение прокариотической клетки. Колониальные организмы</p>	<p>Объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов.</p>
<p>Лабораторная работа «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»</p>	<p>Лабораторная работа «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»</p>	<p>Сравнивать особенности разных способов размножения организмов.</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Характеризовать основные этапы онтогенеза.  Определять, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла.</p>
<p>Многоклеточный организм как единая система. Взаимосвязь тканей, органов,</p>	<p>Многоклеточный организм как единая система. Взаимосвязь тканей, органов,</p>	<p>Изображать циклы развития организмов в виде схем.</p>

	<p>систем органов как основа целостности организма. Интеграция клеток многоклеточного организма. Клеточные контакты. Взаимодействие клеток с помощью химических сигналов. Нервная регуляция взаимодействия клеток у животных</p>	<p>Решать задачи на подсчёт хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митотического цикла.</p> <p>Готовить и описывать микропрепараты клеток представителей разных царств (бактерий, инфузорий, лука и др.)</p>
<p>Регуляция индивидуального развития</p>	<p>Контроль индивидуальности многоклеточного организма. Иммуниетет. Вакцинация как метод профилактики бактериальных и вирусных заболеваний</p>	
	<p>Самовоспроизведение клеток. Деление клеток прокариот. Деление клеток эукариот. Клеточный цикл. Митоз. Стадии митоза. Регуляция клеточного деления</p>	
	<p>Лабораторная работа «Митоз в клетках корешка лука»</p>	

<p>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</p>	
<p>Лабораторная работа «Начальные стадии дробления яйцеклетки»</p>	
<p>Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие организмов. Взрослый организм. Старение. Апоптоз — генетически запрограммированная гибель клеток</p>	

	<p>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</p>	
	<p>Лабораторная работа «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»</p>	
	<p>Размножение организмов. Половое и бесполое размножение. Партеногенез. Чередование поколений</p>	
	<p>Лабораторная работа «Мейоз и развитие мужских половых клеток»</p>	

	<p>Мейоз в жизненном цикле организмов.</p> <p>Формирование половых клеток у растений и животных.</p> <p>Оплодотворение у животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений</p> <p>Лабораторная работа «Сперматогенез и овогенез»</p>	
<b>Раздел II. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ (34 ч)</b>		
<b><i>Глава 6. Основные закономерности явлений наследственности (14 ч)</i></b>		
<p>Наследственность — морфологическая и функциональная преемственность поколений.</p> <p>Закон наследственности.</p>	<p>История возникновения и развития генетики, методы генетики.</p> <p>Генетическая терминология и символика. Аллели. Генотип и фенотип. Доминирование. Гомо- и гетерозиготы. Первый и второй законы Менделя</p>	<p>Оценивать роль, которую сыграли законы наследования, открытые Грегором Менделем, в развитии генетики, селекции и медицины.</p> <p>Объяснять, при каких условиях выполняются законы Менделя.</p>

Вероятностный характер законов генетики	Решение генетических задач на моногибридное скрещивание	Объяснять причины и закономерности наследования заболеваний, сцепленных с полом. Составлять схемы скрещивания. Планировать и проводить генетические эксперименты. Решать генетические задачи
	Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Менделя. Решётка Пеннета. Анализирующее скрещивание	
	Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивания	
	Взаимодействия аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Группы крови	
	Взаимодействия неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистаз. Полимерия	
	Решение генетических задач на взаимодействие генов	

	<p>Статистическая природа генетических закономерностей.</p> <p>Теория вероятности в генетике.</p> <p>Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений</p>	
	<p>Решение генетических задач на теорию вероятностей в генетике</p>	
	<p>Наследование сцепленных генов. Группы сцепления. Кроссинговер</p>	
	<p>Решение генетических задач на сцепление</p>	



	<p>Картирование хромосом. Генетические карты и цитологические карты. Современные методы построения карт.</p> <p>Практическое использование генетических карт.</p> <p>Основные положения хромосомной теории наследственности</p>	
	<p>Наследование, сцепленное с полом. Инактивация X-хромосомы у самок. Наследование, ограниченное полом</p>	
	<p>Решение генетических задач на сцепление с полом</p>	
<b>Глава 7. Основные закономерности явлений изменчивости (8 ч)</b>		
Изменчивость.	Комбинативная изменчивость. Источники комбинативной изменчивости. Обмен	Объяснять, как возникают новые

<p>Наследственная и ненаследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Взаимодействие генотипа и среды</p>	<p>генетической информацией в отсутствие полового размножения. Горизонтальный перенос генов</p>	<p>признаки или их новые сочетания.</p> <p>Объяснять важнейшие различия наследственной и ненаследственной изменчивости.</p>
	<p>Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории. Генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости</p>	<p>Различать особенности наследования соматических и генеративных мутаций.</p>
	<p>Геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия, анеуплоидия.</p> <p>Хромосомные мутации</p>	<p>Объяснять, какие преимущества для исследования родства разных видов имеет митохондриальная ДНК по сравнению с ядерной.</p>
	<p>Лабораторная работа «Геномные и хромосомные мутации» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014)</p>	<p>Строить вариационную кривую изменчивости изучаемого признака</p>

	<p>Внеядерная наследственность и изменчивость.</p> <p>Митохондриальные гены.</p> <p>Цитоплазматическая мужская стерильность.</p> <p>Наследственность, связанная с пластидами</p>	
	<p>Причины возникновения мутаций.</p> <p>Естественный мутагенез. Мутагенные факторы среды. Мутагены.</p> <p>Искусственный мутагенез.</p> <p>Опасность загрязнения среды мутагенами</p>	
	<p>Качественные и количественные признаки.</p> <p>Вариационная кривая. Норма реакции признака.</p> <p>Модификационная изменчивость.</p> <p>Эпигенетическое наследование</p>	
	<p>Лабораторная работа «Изменчивость.</p> <p>Построение вариационного ряда и</p>	

	вариационной кривой»	
<b>Глава 8. Генетические основы индивидуального развития (6 ч)</b>		
Регуляция индивидуального развития.	Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития.	Объяснять основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития.
Перестройки генома в онтогенезе	Дифференцировка и детерминация. Дифференциальная активность генов. Регуляция активности генов в эмбриогенезе. Геномный импринтинг	Рассчитывать вероятность появления в потомстве наследственных болезней исходя из пенетрантности генов, ответственных за развитие болезни.
	Перестройки генома у прокариот. Перестройки генома в онтогенезе эукариот. Удаление ДНК в ходе дифференцировки. Формирование иммуноглобулиновых генов у млекопитающих.	Объяснять биологический смысл запрограммированных перестроек генома.
	Перемещение мобильных генетических элементов.	Объяснять, в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы.

	<p>Проявление генов в онтогенезе. Экспрессивность. Пенетрантность. Плейотропное действие генов. Летальное действие генов</p>	<p>Предлагать гипотезы на основании предложенной информации о результатах биологических экспериментов</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><i>Глава 9. Генетика человека (5 ч)</i></p>	
<p>Генетика человека</p>	<p>Методы генетики человека. Доминантные и</p>	

	<p>рецессивные признаки у человека. Наследственные и врождённые заболевания</p>	<p>и врождённых заболеваний, объяснять возможность и необходимость их предупреждения, а также некоторые способы их лечения.</p>
	<p>Близнецовый метод исследования в генетике человека. Дизиготные и монозиготные близнецы. Конкордантность и дискордантность</p>	<p>Оценивать роль современных методов изучения генетики человека в установлении причин наследственных и врождённых заболеваний.</p>
	<p>Цитогенетика. Кариотип человека. Хромосомные болезни. Современные методы изучения хромосом</p>	<p>Сравнивать генетические, цитологические, физические и секвенсовые карты.</p>
	<p>Лабораторная работа «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека»</p>	<p>Объяснять опасность близкородственных браков</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.</p> <p>Этические аспекты в области медицинской генетики.</p> <p>Проблема генетического груза. Медико-генетическое консультирование.</p> <p>Профилактика наследственных и врождённых заболеваний</p>	
<b>11 КЛАСС (102 ч)</b>		
<b>Раздел I. ЭВОЛЮЦИЯ (48 ч)</b>		
<b><i>Глава I. Доместикация и селекция (6 ч)</i></b>		
Доместикация и селекция. Ускорение и повышение	Доместикация. Селекция. Сорт. Порода. Штамм. Центры одомашнивания животных и	Объяснять, каким образом человек научился управлять эволюцией

<p>точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии</p>	<p>происхождения культурных растений</p>	<p>необходимых ему видов.</p>
	<p>Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор. Комбинационная селекция</p>	<p>Характеризовать методы классической и современной селекции.</p>
	<p>Современные методы отбора. Генетические основы современных методов селекции. ДНК-маркёры и маркёр-ориентированная селекция. Геномная и клеточная селекция</p>	<p>Сравнивать скорости создания новых сортов растений при использовании различных методов селекции.</p>
	<p>Гетерозис и его использование в селекционном процессе. Инбредные линии. Отдалённая гибридизация</p>	<p>Обосновывать необходимость расширения генетического разнообразия селекционного материала</p>
	<p>Расширение генетического разнообразия селекционного материала. Полиплоидия. Клеточная и хромосомная инженерия. Экспериментальный мутагенез</p>	
	<p>Использование в селекции методов геномной и геномной инженерии. Трансгенные растения. Трансгенные животные. Биотехнология.</p>	



		Биобезопасность	
<b>Глава 2. Теория эволюции. Свидетельства эволюции (6 ч)</b>			
<p>Эволюционная биология. Теория эволюции. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. Свидетельства эволюции живой природы</p>	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	
	Основные положения эволюционной теории Дарвина. Синтетическая теория эволюции	Ч. Дарвина в формировании современной научной картины мира.	
	Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции. Палеонтологическая летопись. Переходные формы. Биогеография. Эндемичные виды	Характеризовать данные, свидетельствующие об эволюции. Объяснять, как учёные устанавливают родственные отношения между	
	Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции. Гомологичные органы. Аналогичные органы	видами, используя методы молекулярной биологии	
	Рудиментарные органы. Гены — регуляторы развития. Атавизмы		
	Молекулярно-генетические свидетельства		

	эволюции. Гомологичные гены. Филогенетическое древо	
<b>Глава 3. Факторы эволюции (16 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.
	Популяционная структура вида. Популяция — элементарная единица эволюции. Изменчивость природных популяций. Внутривидовая изменчивость. Генофонд	Вычислять частоты аллелей и генотипов в популяциях на основе уравнения Харди — Вайнберга.
	Мутации как фактор эволюции. Разнообразие кариотипов внутри вида. Генные мутации: нейтральные, вредные, полезные. Частота возникновения новых мутаций	Характеризовать факторы (движущие силы) эволюции.  Оценивать относительную роль дрейфа генов и отбора в эволюции популяций.
	Лабораторная работа «Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек»	Различать формы естественного

	<p>Популяционная генетика. Генетическая структура популяций. Частоты аллелей и генотипов. Равновесная популяция</p>	<p>отбора. Объяснять роль естественного отбора в возникновении адаптаций.</p>
	<p>Уравнение Харди — Вайнберга и его биологический смысл. Факторы (движущие силы) эволюции</p>	<p>Различать разные типы видообразования. Характеризовать основные</p>
	<p>Решение задач по популяционной генетике</p>	<p>направления эволюции</p>
	<p>Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции</p>	
	<p>Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Приспособленность организмов к среде обитания. Борьба за существование</p>	
	<p>Эффективность естественного отбора. Кумулятивное действие естественного отбора</p>	

	<p>Формы естественного отбора. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор</p>	
	<p>Половой отбор. Выявление следов разных форм отбора при анализе современных популяций</p>	
	<p>Направления и пути эволюции. Адаптации. Ароморфоз. Идиоадаптация</p>	
	<p>Видообразование. Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое) видообразование. Изоляция как пусковой механизм видообразования</p>	
	<p>Микроэволюция и макроэволюция. Коэволюция. Естественный отбор по количественным признакам. Формы эволюции. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм</p>	

	<p>Генетические механизмы крупных эволюционных преобразований. Дупликации генов и возникновение новых функций и органов</p>	
	<p>Эволюция и мы. Патогены и лекарственная устойчивость. Устойчивость к пестицидам. Эволюция чужеродных видов</p>	
<p><b>Глава 4. Возникновение и развитие жизни на Земле (8 ч)</b></p>		
<p>Возникновение и развитие жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных</p>	<p>Сущность жизни. Живое и неживое. Биогенез и абиогенез. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Теория биопоэза</p> <p>Образование биологических мономеров и полимеров. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Представление об РНК-мире</p> <p>Формирование и эволюция пробионтов. Образование и эволюция биологических мембран. Способы питания первых</p>	<p>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.</p>

	организмов	Объяснять причины вымирания видов
	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	
<b><i>Глава 5. Возникновение и развитие человека — антропогенез (7 ч)</i></b>		
Современные представления о	Место человека в системе живого мира —	Характеризовать систематическое

происхождении человека.	морфологические и физиологические данные	положение человека.
Основные этапы эволюции человека	Место человека в системе живого мира — данные молекулярной биологии и биологии развития	Характеризовать основные этапы антропогенеза.  Объяснять роль биологических и социальных факторов в эволюции человека
	Происхождение человека. Палеонтологические данные. Ископаемые приматы. Австралопитеки	
	Первые представители рода <i>Ното</i> . Человек умелый, человек рудольфский, человек работающий. Человек прямоходящий. Человек гейдельбергский	
	Человек неандертальский. Появление человека разумного. Кроманьонцы. Родословная <i>HOMO SAPIENS</i> . Исследования древней ДНК	

	<p>Расселение людей по Земле.</p> <p>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>	
<p><b><i>Глава 6. Живая материя как система (5 ч)</i></b></p>		
<p>Самоорганизация в живых системах.</p> <p>Многообразие органического мира. Систематика</p>	<p>Системы и их свойства. Простые и сложные системы. Системные свойства. Моделирование</p> <p>Открытые неравновесные системы. Системы с обратной связью. Положительные и отрицательные обратные связи. Саморегуляция, поддержание гомеостаза. Свойства сложных открытых неравновесных</p>	<p>Объяснять существенные особенности разных уровней организации жизни как иерархически соподчинённых систем.</p> <p>Выявлять простые и сложные системы.</p> <p>Характеризовать особенности живых систем как сложных неравновесных</p>



	систем	открытых систем.  Объяснять условия, необходимые для самоорганизации систем.  Объяснять, как с помощью обратных связей поддерживается гомеостаз в организмах
	Усложнение биологических систем в ходе эволюции. Функциональные сети: генные, белковые, сигнальные. Самоорганизация на разных уровнях организации биологических систем. Роль флуктуаций в процессах самоорганизации	
	Многообразие органического мира. Систематика. Принципы классификации	
	Основные систематические группы органического мира. Современные методы классификации организмов	
<b>Раздел II. ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (31 ч)</b>		
<b><i>Глава 7. Организмы и окружающая среда (12 ч)</i></b>		

<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.</p> <p>Анализировать структуру и динамику популяций.</p>
	<p>Практическая работа «Влияние температуры воздуха на самочувствие человека»</p>	<p>Определять жизненные стратегии видов.</p>
	<p>Практическая работа «Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014)</p>	<p>Характеризовать экологические ниши и определять жизненные формы видов</p>
	<p>Популяция как природная система. Популяционная биология. Границы популяций.</p>	

	<p>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</p>	

	<p>условиям среды»</p> <p>Вид и его жизненная стратегия. <i>K</i>-стратегия, <i>r</i>-стратегия</p> <p>Практическая работа «Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к <i>K</i>- и <i>r</i>-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>		
<p>Сообщества и экосистемы.</p> <p>Компоненты экосистем.</p> <p>Трофические уровни.</p> <p>Круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах.</p> <p>Видовая и пространственная</p>	<p>Сообщество. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Биотоп. Свойства экосистем.</p> <p>Продуктивность и биомасса экосистем</p> <p>Практическая работа «Изучение и описание экосистем своей местности»</p>	<p>Характеризовать сообщества живых организмов и экосистемы по их основным параметрам.</p> <p>Выделять основные функциональные блоки в экосистемах.</p>

<p>структура экосистем. Влияние деятельности человека 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>Составлять схемы трофических сетей. Выявлять виды, важные для сукцессий. Выявлять последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы</p>
	<p>Практическая работа «Составление пищевых цепей»</p>	
	<p>Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Аменсализм, 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 живых организмов аквариума как модели экосистемы»</p>	

	<p>Формирование сообществ. Пути формирования сообществ. Модель равновесия для сообществ изолированных участков. Видовое разнообразие и устойчивость сообществ</p>	
<b>Глава 9. Биосфера (5 ч)</b>		
<p>Биосфера как глобальная экосистема.</p> <p>Круговороты веществ в биосфере</p>	<p>Биосфера — экосистема высшего ранга. Границы биосферы. Биомасса биосферы. Биомы — основные типы экосистем</p> <hr/> <p>Представления В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере. Биогeoхимический круговорот. Биогенная миграция атомов. Круговороты кислорода, углерода, азота, воды</p>	<p>Характеризовать биосферу как уникальную экосистему.</p> <p>Оценивать роль живых организмов в перераспределении потоков вещества и энергии.</p> <p>Характеризовать разнообразие экосистем.</p>

	<p>Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные типы изменённых и нарушенных экосистем. Восстановление и деградация экосистем.</p> <p>Концепция устойчивого развития</p>	<p>Оценивать характер перестройки экосистем, связанный с деятельностью человека.</p> <p>Характеризовать концепцию устойчивого развития</p>
	<p>Практическая работа «Оценка антропогенных изменений в природе»</p>	
	<p>Практическая работа «Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов» из «Практикума по общей биологии для 10—11 классов профильного уровня» (авт. Г. М. Дымшиц, О. В. Саблина, Л. В. Высоцкая, П. М. Бородин; М. : Просвещение, 2014)</p>	
<p><b>Глава 10. Биологические основы охраны природы (4 ч)</b></p>		
<p>Охрана природы как условие устойчивости экосистем.</p> <p>Природные ресурсы и</p>	<p>Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Красные книги.</p> <p>Антропогенные причины вымирания видов и</p>	<p>Оценивать возможности поддержания биологического разнообразия на популяционно-видовом, генетическом</p>



<p>рациональное природопользование. Восстановительная экология</p>	<p>популяций. Минимально жизнеспособные популяции. Сохранение генофондов и реинтродукция</p>	<p>и экосистемном уровнях. Характеризовать основные методы биологического мониторинга.</p>
	<p>Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровне. Особо охраняемые природные территории. Заповедники. Национальные парки. Биосферные резерваты</p>	<p>Выделять перспективные биологические индикаторы. Характеризовать возможности применения достижений биологии для решения природоохранных проблем</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>	

