

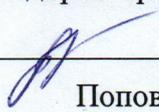
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 24»**  
**МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**ГОРОДА БРАТСКА**

РАССМОТРЕНО

ШМО классных  
руководителей 5-11х  
классов  
МБОУ «СОШ №24»  
Руководитель  
Морозова Ю.С.  
Протокол № 1  
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

  
\_\_\_\_\_  
Попова Л.М.  
Протокол МС №1 от  
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

МБОУ «СОШ № 24»  
Иванова М.В.  
\_\_\_\_\_  
Приказ № 406  
от «30» августа 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

**«Трудные вопросы биологии»**

**для обучающихся 10-11 классов**

Направление внеурочной деятельности: общеинтеллектуальное

Разработала:  
Стаселько Елена Олеговна,  
учитель биологии, химии  
высшей квалификационной категории.

Братск, 2024 г.

## **1. Содержание.**

### **10 класс**

#### **Введение (1 час)**

Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

#### **Раздел 1. Клетка (18 часов)**

##### **Тема 1. Клеточная теория (1 час)**

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

##### **Тема 2. Химический состав клетки (5 часов)**

Химический состав клетки. Неорганические и органические вещества. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма. Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, денатурация, ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторные, транспортные и двигательные белки; антитела. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения липидов. Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

##### **Тема 3. Клетка - структурная единица живого (4 часа)**

Строение клетки. Доядерные и ядерные клетки. Основные части и органоиды эукариотической клетки, их функции. Ядро. Хромосомы. Соматические и половые клетки. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Многообразие клеток. Соматические и половые клетки. Строение прокариотической клетки. Бактерии. Инфекционные заболевания. Роль бактерий на Земле. Использование бактерий человеком.

Тема 4. Вирусы (1 час) Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

Тема 5. Клетка - функциональная единица живого (7 часов) Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Геном. Удвоение молекулы ДНК. Информационная РНК. Генетический код. Биосинтез белка. Жизненный цикл клетки. Деление клетки: митоз, амитоз, мейоз.

## **Раздел 2. Организм (10 часов)**

Тема 1. Организм - единое целое. Организм - единое целое. Многообразие организмов. Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Образование половых клеток. Оплодотворение. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Особенности эмбрионального развития млекопитающих. Дифференцировка клеток. Стволовые клетки. Причины нарушений развития организмов. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Наследственность и изменчивость - свойства организмов. Генетика. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Второй закон Менделя - закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя - закон независимого комбинирования. Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом. Определение пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Наследование, сцепленное с полом. Современные представления о гене и геноме. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутации, их причины. Мутагены. Методы исследования генетики человека. Влияние мутагенов на организм человека. Проблемы генетической безопасности. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Селекция, её задачи. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений. Селекция животных, микроорганизмов. Селекция микроорганизмов. Биотехнология, её направления, достижения, перспективы развития.

### **11 класс**

## **Раздел 1. Эволюция органического мира (13 часов)**

Возникновение и развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Борьба за существование. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Половой отбор. Адаптация — результат естественного отбора. Миграции как фактор эволюции. Понятие вида. Критерии вида. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Микро- и макроэволюция. Генетические и онтогенетические основы эволюции. Направления

эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация. Дивергенция, конвергенция и параллелизм. Биологический прогресс. Единое древо жизни — результат эволюции. Тема 1. Основы селекции и биотехнологии (3 часа) Основные методы селекции и биотехнологии. Методы селекции растений. Методы селекции животных. Селекция микроорганизмов. Современное состояние и перспективы биотехнологии. Тема 2. Возникновение и развитие человека - антропогенез (2 часа) Место человека в системе живого мира. Сравнительно-морфологические, этологические, цитогенетические и молекулярно-биологические доказательства родства человека и человекообразных обезьян. Палеонтологические данные о происхождении и эволюции предков человека. Австралопитеки. Первые представители рода Homo. Неандертальский человек. Место неандертальцев в эволюции человека. Кроманьонцы. Биологические факторы эволюции человека. Социальные факторы эволюции человека — мышление, речь, орудийная деятельность. Роль социальной среды в формировании человеческих индивидуумов. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека. Человеческие расы.

### **Раздел 2. Организмы в экологических системах (14 часов)**

Взаимоотношения организма и среды. Экологические факторы. Закон толерантности. Приспособленность. Популяция как природная система. Структура популяций. Динамика популяций. Жизненные стратегии. Вид как система популяций. Экологическая ниша. Жизненные формы. Сообщество, экосистема, биоценоз. Компоненты экосистемы. Энергетические связи. Трофические сети. Правило экологической пирамиды. Межвидовые и межпопуляционные взаимодействия в экосистемах. Конкуренция, симбиоз, альтруизм. Пространственная структура сообществ. Динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия. Устойчивость экосистем. Земледельческие экосистемы. Биосфера. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биомы. Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере. Биосфера и человек. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем.

### **Раздел 3. Возникновение и развитие жизни на Земле (2 часа)**

Сущность жизни. Определения живого. Гипотезы возникновения жизни. Опыты Ф. Реди и Л. Пастера. Современные представления о возникновении жизни. Атмосфера древней Земли. Абиогенный синтез органических веществ. Образование и эволюция биополимеров. Роль ДНК и РНК в образовании систем с обратной связью. Образование и эволюция биологических мембран. Образование первичных гетеротрофов. Изучение истории Земли. Палеонтология. Методы геохронологии. Изменение климата на Земле. Дрейф континентов. Развитие жизни в криптозое. Симбиотическая теория образования эукариот. Вспышка разнообразия животных в конце протерозоя. Развитие органического мира в палеозое. Развитие жизни в мезозое. Развитие жизни в кайнозое.

## **2. Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности.**

### **Метапредметные**

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Трудные вопросы биологии» включают: значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и других), универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся, способность обучающихся использовать

освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными *коммуникативными действиями*:

1) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;
- владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными *регулятивными действиями*:

1) самоорганизация:

- использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;
- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## 2)самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

## 3) принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- признавать своё право и право других на ошибки
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## Овладение универсальными учебными *познавательными действиями*:

### 1) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## 2) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## 3) работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках,

компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);
- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения учебного предмета «Трудные вопросы биологии» в 10 классе должны отражать:

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;
- умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;
- умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;
- умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);

- умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;
- умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;
- умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Предметные результаты освоения учебного предмета «Трудные вопросы биологии» в 11 классе должны отражать:

- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;
- умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;
- умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;
- умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;
- умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

- умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;
- умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
- умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

### 3. Тематическое планирование

№	Наименование темы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Форма проведения занятий (для внеурочной деятельности, доп. образования)
<b>10 класс, 34 часа</b>				
1	Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3827/start/118940/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3827/start/118940/</a>	Словесно-логические
2	Сущность жизни. Свойства живого. Уровни организации живой материи.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3827/start/118940/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3827/start/118940/</a>	Словесно-логические
3	Методы цитологии. Клеточная теория. Значение клеточной теории. Особенности химического состава клетки. Функции различных элементов в живых организмах.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2115/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2115/start/</a>	Практические
4	Органические вещества.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5397/start/283870/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5397/start/283870/</a>	Словесно-логические
5	Функции белков.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3840/start/163096/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3840/start/163096/</a>	Словесно-логические
6	Нуклеиновые кислоты.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1586/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1586/start/</a>	Словесно-логические

7	АТФ и другие соединения клетки.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3840/start/163096/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3840/start/163096/</a>	Практические
8	Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5383/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5383/start/</a>	Словесно-логические
9	Строение клетки.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3847/start/8616/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3847/start/8616/</a>	Словесно-логические
10	Сходства и различия в строении прокариотических и эукариотических клеток.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3847/start/8616/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3847/start/8616/</a>	Практические
11	Сходства и различия в строении клеток растений, животных и грибов.	1		Практические
12	Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1589/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1589/start/</a>	Словесно-логические
13	Обмен веществ и энергии в клетке.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3917/start/46777/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3917/start/46777/</a>	Словесно-логические
14	Энергетический обмен в клетке. Этапы энергетического обмена.	1		Словесно-логические
15	Питание клетки.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6757/start/268778/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6757/start/268778/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6758/start/268809/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6758/start/268809/</a>	Словесно-логические
16	Пластический обмен.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5352/start/295780/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5352/start/295780/</a>	Словесно-логические
17	Решение задач молекулярная биология.	1		Практические
18	Жизненный цикл клетки. Способы деления клетки.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3927/start/105895/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3927/start/105895/</a>	Словесно-логические
19	Митоз. Мейоз.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5359/start/270999/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5359/start/270999/</a>	Практические

20	Виды бесполого размножения.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6763/start/268965/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6763/start/268965/</a>	Словесно-логические
21	Вегетативное размножение и его виды.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6764/start/268997/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6764/start/268997/</a>	Словесно-логические
22	Половое размножение. Развитие половых клеток.	1		Практические
23	Онтогенез.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5630/start/132920/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5630/start/132920/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5385/start/119865/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5385/start/119865/</a>	Словесно-логические
24	Моногибридное скрещивание.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5386/start/301065/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5386/start/301065/</a>	Словесно-логические
25	Анализирующее скрещивание.	1		Словесно-логические
26	Решение задач на моногибридное скрещивание.	1		Практические
27	Дигибридное скрещивание.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4725/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4725/start/</a>	Словесно-логические
28	Решение задач на дигибридное скрещивание.	1		Практические
29	Виды взаимодействия генов. Взаимодействие аллельных генов.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4755/start/118828/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4755/start/118828/</a>	Словесно-логические
30	Виды взаимодействия генов. Взаимодействие неаллельных генов.	1		Словесно-логические
31	Решение генетических задач.	1		Практические
32	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Исследования Т.Моргана. Сцепленное с полом наследование.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2212/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2212/start/</a>	Словесно-логические
33-34	Решение генетических задач на сцепленное наследование.	2		Практические
<b>11 класс(34 часа)</b>				
1-2	Основные этапы развития эволюционных идей. Развитие	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2472/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2472/start/</a>	Словесно-логические

	эволюционных идей Ч.Дарвина.		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5393/start/131997/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5393/start/131997/</a>	
3	Вид и его критерии. Развитие учения о виде.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2479/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2479/start/</a>	Словесно-логические
4	Популяция - структурная единица вида и элементарная единица эволюции.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4949/start/119943/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4949/start/119943/</a>	Словесно-логические
5	Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2476/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2476/start/</a>	Словесно-логические
6	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические категории. Систематика органического мира.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2471/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2471/start/</a>	Словесно-логические
7	Формы естественного отбора, виды борьбы за существование.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1591/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1591/start/</a>	Словесно-логические
8	Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1593/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1593/start/</a>	Словесно-логические
9	Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5391/start/301036/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5391/start/301036/</a>	Словесно-логические
10-11	Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4950/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4950/start/</a>	Словесно-логические; практические
12	Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2210/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2210/start/</a>	Словесно-логические

	ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3885/start/270127/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3885/start/270127/</a>	
13	Обобщение по теме « Эволюция органического мира».	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2454/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2454/start/</a>	Практические
14-15	Происхождение человека.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4951/start/290181/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4951/start/290181/</a>	Словесно-логические
16	Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3906/start/283994/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3906/start/283994/</a>	Практические
17	Селекция, ее задачи и практическое значение.	1		Словесно-логические
18	Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов.	1		Словесно-логические
19	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование.  Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3861/start/295751/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3861/start/295751/</a>	Практические
20	Предмет экология.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5392/start/8378/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5392/start/8378/</a>	Словесно-логические
21-22	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические.	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2209/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2209/start/</a>	Словесно-логические
23	Основные типы экологических взаимодействий.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2659/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2659/start/</a>	Словесно-логические
24-25	Основные типы экологических взаимодействий.	2		Словесно-логические; практические
26	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4953/start/105422/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4953/start/105422/</a>	Словесно-логические
27-28	Трофическая структура сообщества. Взаимосвязь	2	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/1592/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/1592/start/</a>	Практические

	организмов в сообществах.			
29	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5394/start/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2455/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2455/start/</a>	Словесно-логические
30	Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3896/start/17493/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3896/start/17493/</a>	Словесно-логические
31	Эволюция биосферы.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5499/start/295898/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5499/start/295898/</a>	Словесно-логические
32	Гипотезы происхождения жизни.	1		Словесно-логические
33-34	История развития жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции органического мира.	2		Словесно-логические
	Итого	68		