**Рабочая программа**

**по биологии**

**10-11 класс**

**(профильный уровень)**

**на 2022 – 2023 г.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа разработана на основании примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии (профильный уровень) и авторской программы среднего (полного) общего образования по биологии 10-11 классы (профильный уровень), авторы: Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина. М.: Просвещение, 2017. – 60 с. Программа рекомендована Министерством образования и науки РФ, разработана в соответствии с федеральным компонентом государственных общеобразовательных стандартов среднего (полного) общего образования по биологии на профильном уровне, полностью отражающая содержание примерной программы.

Рабочая программа составлена на основе нормативно-правовых документов

● Закона РФ «Об образовании» № 273 от 29.12.2013 г.

● Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 № 1897

● Фундаментального ядра содержания общего образования;

* Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях
* Авторской программы по биологии для 10-11 классов ОУ. Профильный уровень. Авторы: Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина (Программы общеобразовательных учреждений. Биология 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2017. – 60 с), полностью отражающая содержание Примерной программы.
* Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования, утвержденная приказом Министерства образования РФ от 18 июля 2002 года №2783.
* Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», зарегистрированные в Минюсте России 03 марта 2011 года, регистрационный номер 19993
* Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2019-2020 гг., пр. Министерства образования и науки РФ № 345 от 28.12.2018

● Основной образовательной программы основного (среднего) общего образования МБОУ «СОШ №31» г. Калуга

● Учебного плана МБОУ «СОШ №31» г. Калуга

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.

• Примерное тематическое планирование.

Программа разработана с учётом актуальных задач обучения, воспитания и развития обучающихся. Программа учитывает условия, необходимые для развития личностных и познавательных качеств обучающихся. Программа рассчитана на 238 часов. В программе содержится примерный перечень лабораторных и практических работ, не все из которых обязательны для выполнения, 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.

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 взрослость.

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 238 часа: 10 класс - 102 часа (3 часа в неделю), 11 класс – 136 часа (4 часа в неделю), в соответствии с учебным планом школы.

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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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, изменяемости 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 ПРОГРАММЫ ПО БИОЛОГИИ 10-11 КЛАССЫ ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ**

**10 класс**

**Биология как наука. Методы научного познания (3 час)**

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками. Объект изучения биологии – биологические системы. Общие признаки биологических систем. Уровни организации живой природы. Методы познания живой природы.

Демонстрации:

Биологические системы

Уровни организации живой природы

Методы познания живой природы

**Раздел I БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ (52 ч)**

**Тема 1. Молекулы и клетки (16 ч)**

Цитология – наука о клетке. История изучения клетки. Клеточная теория. Многообразие форм и размеров клеток в зависимости от их функций. Клетка как целостная система. Прокариоты и эукариоты. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Роль ионов в клетке и организме. Роль воды. Гидрофильные и гидрофобные молекулы.

Биополимеры. Регулярные и нерегулярные полимеры.

Строение белков. Аминокислоты. Пептидная связь. Уровни организации белковой молекулы. Биологические функции белков.

Углеводы. Моносахариды: рибоза, дезоксирибоза, глюкоза. Дисахариды: сахароза, лактоза. Полисахариды: крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин. Функции углеводов.

Липиды. Химическое строение липидов. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Жиры, воски, фосфолипиды. Функции липидов.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот. Функции нуклеиновых кислот.

АТФ, макроэргические связи.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: элементный состав клетки, строение молекул воды; молекул углеводов, липидов, белков, молекул ДНК, РНК и АТФ; строение клеток животных и растений, прокариотической и эукариотической клеток. Пространственная модель молекулы ДНК.

**Тема 2. Клеточные структуры и их функции (11 ч)**

Биологические мембраны. Строение и функции плазматической мембраны. Мембранные органоиды. Ядро. Вакуолярная система клетки. Митохондрии. Пластиды.

Опорно-двигательная система клетки. Рибосомы. Клеточные включения.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение плазматической мембраны, строение клеток животных и растений, прокариотической и эукариотической клеток. Динамическое пособие «Строение клетки».

**Тема 3. Обеспечение клеток энергией (8 ч)**

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Понятия метаболизма, анаболизма, катаболизма.

Источники энергии для живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы.

Фиксация энергии солнечного света растениями. Хлорофилл. Строение хлоропласта. Фотосинтез. Световая фаза фотосинтеза. Фотолиз воды. Темновая фаза фотосинтеза. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Расщепление полисахаридов — крахмала и гликогена. Анаэробное расщепление глюкозы.

Цикл Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода. Аэробы и анаэробы.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: обмен веществ и превращения энергии в клетке; строение хлоропласта; процесс фотосинтеза; строение митохондрии; процесс хемосинтеза.

**Тема 4. Наследственная информация и реализация ее в клетке (14 ч)**

Белки — основа специфичности клеток и организмов. Генетическая информация. Матричный принцип синтеза белка. Транскрипция. Генетический код и его свойства.

Транспортные РНК. Биосинтез белка. Регуляция транскрипции и трансляции.

Удвоение ДНК. Принципы репликации. Особенности репликации ДНК эукариот. Теломераза.

Современные представления о строении генов. Геном. Строение хромосом. Генная инженерия.

Строение вирусов. Размножение вирусов. Вирус иммунодефицита человека. Обратная транскрипция.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: процесс репликации; генетический код; биосинтез белка; регуляцию транскрипции у прокариот; строение вируса; строение хромосомы. Динамическая модель синтеза белка на рибосоме.

**Тема 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов (12 ч)**

Деление клеток про- и эукариот. Жизненный цикл клетки (интерфаза и митоз). Фазы митоза. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Амитоз.

Периоды онтогенеза. Развитие зародыша животных. Дифференцировка клеток. Эмбриогенез растений.

Постэмбриональное развитие животных и растений. Апоптоз. Многоклеточный организм как единая система. Стволовые клетки. Регенерация. Взаимодействие клеток в организме. Контроль целостности организма. Иммунитет.

Мейоз. Определение пола у животных. Половое и бесполое размножение. Соматические и половые клетки. Чередование гаплоидной и диплоидной стадий в жизненном цикле. Партеногенез.

Образование половых клеток у животных и растений. Оплодотворение у животных и растений.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение тканей растений и животных; способы бесполого размножения; оплодотворение у растений и животных; стадии развития зародыша позвоночного животного; постэмбриональное развитие. Динамические пособия «Деление клетки. Митоз и мейоз», «Гаметогенез у животных».

**Раздел II ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ (46 ч)**

**Тема 6. Основные закономерности явлений наследственности (14 ч)**

Наследственность — свойство живых организмов. Генетика. Работы Г. Менделя. Гибридологический метод изучения наследственности.

Аллели. Генотип и фенотип. Доминантные и рецессивные признаки. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления. Гомозиготы и гетерозиготы.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.

Взаимодействие аллельных генов. Неполное доминирование. Кодоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Полигенные признаки. Статистическая природа генетических закономерностей.

Сцепленное наследование. Кроссинговер. Карты хромосом. Современные методы картирования хромосом.

Наследование, сцепленное с полом. Инактивация Х-хро-мосомы у самок. Признаки, ограниченные полом.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: моногибридное и дигибридное скрещивания и их цитологические основы; пе-рекрест хромосом; неполное доминирование; сцепленное наследование; взаимодействие генов. Семена гороха с раз-ным фенотипом (гладкие, морщинистые, желтые, зеленые). Динамические пособия «Моногибридное скрещивание», «Дигибридное скрещивание».

**Тема 7. Основные закономерности явлений изменчивости (12 ч)**

Изменчивость — свойство живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость.

Мутационная изменчивость. Геномные, хромосомные, генные мутации. Генеративные и соматические мутации. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова.

Внеядерная наследственность. Митохондриальные и хлоропластные гены.

Причины возникновения мутаций. Мутагенные факторы среды. Экспериментальный мутагенез.

Взаимодействие генотипа и среды. Качественные и количественные признаки. Норма реакции признака. Модификационная изменчивость.

Демонстрации:

Схемы, таблицы, фотографии и комнатные растения, иллюстрирующие: различные мутации (разные породы собак, частичный альбинизм и необычная форма листьев у комнатных растений, если есть возможность — культуры мутантных линий дрозофилы); механизм хромосомных мутаций; модификационную изменчивость; центры многообразия и происхождения культурных растений. Гербарный материал злаков с гомологической изменчивостью (остистые, безостые, высокие, карликовые растения и т. д.).

**Тема 8. Генетические основы индивидуального развития (10 ч)**

Функционирование генов в ходе индивидуального развития. Детерминация и дифференцировка. Дифференциальная активность генов. Действие генов в эмбриогенезе. Перестройки генома в онтогенезе. Иммуноглобулиновые гены млекопитающих. Мобильные генетические элементы.

Множественное действие генов. Летальные мутации. Наследование дифференцированного состояния клеток.

Химерные и трансгенные организмы. Клонирование. Генетические основы поведения. Генетические основы способности к обучению.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие взаимодействие генов и механизм хромосомных мутаций.

**Тема 9. Генетика человека (10 ч)**

Методы изучения генетики человека. Близнецы. Кариотип человека и хромосомные болезни. Картирование хромосом человека. Возможности лечения и предупреждения наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие исследования в области биотехнологии. Динамические пособия «Генетика групп крови», «Наследование резус-фактора».

Список лабораторных работ:

1. Каталитическая активность ферментов в живых тканях.

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

3. Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза в живых клетках.

4. Изучение клеток дрожжей под микроскопом.

5. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

6. Митоз в клетках корешка лука.

Список практических работ:

1. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

2. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.

3. Анализ наследования в первом поколении моногибридного и дигибридного скрещиваний.

4. Анализ наследования во втором поколении моногибридного и дигибридного скрещиваний.

5. Анализ наследования в первом поколении признаков, сцепленных с полом.

6. Анализ наследования во втором поколении признаков, сцепленных с полом.

7. Анализ сцепленного наследования в первом поколении.

8. Решение генетических задач на моно- и дигибридное скрещивания, сцепленное наследование, наследование, сцепленное с полом, взаимодействие генов.

9. Составление родословных и их анализ.

10. Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

**11 класс**

**Раздел III ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (79 ч)**

**Тема 10. Возникновение и развитие эволюционной биологии (7 ч)**

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.

Демонстрации:

Схемы, таблицы и фотографии, иллюстрирующие: формы сохранности ископаемых растений и животных; атавизмы и рудименты; аналогичные и гомологичные органы; доказательства эволюции органического мира. Палеонтологические коллекции.

**Тема 11. Механизмы эволюции (21 ч)**

Популяция — элементарная единица эволюции. Внутривидовая изменчивость. Генетическая структура популяций. Уравнение и закон Харди — Вайнберга. Мутации как источник генетической изменчивости популяций. Случайные процессы в популяциях. Дрейф генов. Популяционные волны. 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.

Демонстрации:

Схемы, таблицы и фотографии, иллюстрирующие: движущие силы эволюции; движущий и стабилизирующий отбор; возникновение и многообразие приспособлений у организмов (кактусов, орхидей, морских млекопитающих т. д.); образование новых видов в природе; географическое и экологическое видообразование; формы эволюции — дивергенцию, конвергенцию, параллелизм; пути эволюции — ароморфоз, идиоадаптацию, дегенерацию; основные ароморфозы в эволюции растений и животных; эволюцию растительного и животного мира.

**Тема 12. Возникновение и развитие жизни на Земле (9 ч)**

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.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие флору и фауну позднего протерозоя, палеозоя, мезозоя, кайнозоя (ледниковый период). Ископаемые останки живого – окаменелости, отпечатки (палеонтологическая коллекция).

**Тема 13. Возникновение и развитие человека — антропогенез (11 ч)**

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. Роль изоляции в формировании расовых признаков. Критика расистских теорий.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: предшественников человека (австралопитек, неандерталец, кроманьонец); орудия труда человека умелого, неандертальца, кроманьонца (экспозиции Дарвиновского музея). Палеолитическое искусство (репродукции произведений первобытных художников).

**Тема 14. Селекция и биотехнология (12 ч)**

Селекция как процесс и как наука. Одомашнивание как первый этап селекции. Центры происхождения культурных растений. Происхождение домашних животных и центры их одомашнивания.

Искусственный отбор. Массовый и индивидуальный отбор.

Явление гетерозиса и его применение в селекции. Использование цитоплазматической мужской стерильности. Полиплоидия и отдаленная гибридизация в селекции растений. Экспериментальный мутагенез и его значение в селекции.

Клеточная инженерия и клеточная селекция. Хромосомная инженерия. Применение генной инженерии в селекции.

Крупномасштабная селекция животных. Успехи селекции.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: методы селекции; селекцию растений и животных; успехи селекции; исследования в области биотехнологии.

**Раздел IV ОРГАНИЗМЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (29 ч)**

**Тема 15. Организмы и окружающая среда (18 ч)**

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.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие экологические факторы и их влияние на организмы.

**Тема 16. Сообщества и экосистемы (15 ч)**

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.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: различные экосистемы; трофические уровни экосистемы; пищевые цепи и сети; экологические пирамиды; межвидовые отношения; круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме; сукцессии. Динамические пособия «Типичные биоценозы», «Агроценоз».

**Тема 17. Биосфера (7 ч)**

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.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: строение биосфе-ры; круговороты углерода, азота, фосфора и кислорода.

**Тема 18. Биологические основы охраны природы (7 ч)**

Сохранение и поддержание биологического разнообразия. Причины вымирания видов и популяций. Сохранение генофонда и реинтродукция. Сохранение экосистем. Биологический мониторинг и биоиндикация.

Демонстрации:

Схемы и таблицы, иллюстрирующие: биоразнообразие; последствия деятельности человека в окружающей среде; редкие и исчезающие виды. Карта «Заповедники и заказники России». Динамическое пособие «Биосфера и человек».

**Повторение (28 ч)**

Резерв.

Список лабораторных работ:

1. Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек.

2. Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию (гербарии, коллекции насекомых).

3. Выявление изменчивости у особей одного вида (гербарные образцы, наборы семян, коллекции насекомых и т. п.).

4. Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах.

5. Воздействие человека на водную среду и загрязнение берегов водоемов (полевая работа).

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

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

8. Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).

Примерные темы экскурсий:

1. Способы размножения растений в природе (окрестности школы).

2. Изменчивость организмов (окрестности школы).

3. Многообразие видов. Сезонные изменения в природе (окрестности школы, местный краеведческий музей, зоопарк).

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

5. Естественные и искусственные экосистемы (окрестности школы).

6. Изменчивость у животных (жуки, бабочки) (коллекции краеведческого музея).

**Календарно-тематическое планирование по биологии**

**10класс**

**(профильный уровень)**

**3 час в неделю, всего 102 ч**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема урока/ Тип урока** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** | **Планируемые образовательные результаты**  **(в соответствии с ФГОС)** | | | **Дата** | |
| **предметные** | **метапредметные**  **УУД** | **личностные** | **план** | **факт** |
| **Введение (2ч.)** | | | | | | | |
| 1/1 | Введение.  Основные признаки живых систем  *Вводный*  *Актуализация знаний* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ | Иметь представление о биологии, как науке о живой природе; о профессиях, связанных с биологией; об уровневой организации живой природы.  Знание биологи­ческих наук и объектов их изу­чения. Знание признаков жи­вых организмов, умение давать им характеристику. Различение объ­ектов живой и неживой приро­ды. Знание и соблюдение пра­вил работы в ка­бинете биологии | Определять место биологии в системе наук. Оценивать вклад различных ученых-биологов в развитие науки биологии  Выделять основные методы биологических исследовании.  Объяснять значение биологии для понимания научной картины мира  Составление на основе работы  с учебником и другими  информационными источниками схемы,  раскрывающей этапы проведения  научного исследования и их взаимосвязь. | Воспитание у учащихся чувства гордости за российскую биологическую науку.  Познаватель­ный интерес к естественным наукам.  По­нимание мно­гообразия и единства жи­вой природы на основании знаний о при­знаках живого.  Реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; |  |  |
| 2/2 | *Уровни организации и методы познания живой природы*  *Беседа с элементами объяснения, составление таблицы*  *Комбинированный* | https://bio.na5bal.ru/biolog/1392/index.html  https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| **Раздел 1:** **Биологические системы: клетка, организм.**  **Глава 1:** **Молекулы и клетки 14 ч** | | | | | | |  |
| 3/1 | Клетка: история изучения.  Клеточная теория.  **Лабораторная работа № 1** «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.»  *Урок изучения и первичного закрепления знаний* | <https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/biologiya/zhivaya-kletka/>  https://examer.ru/ege\_po\_biologii/teoriya/kletka\_kak\_biologicheskaya\_sistema\_sootvetstvie | Знать основные методы изучения клетки; иметь представление о молекулярном уровне организации живого. Знать состав, строение и функции органических веществ, входящих в состав живого;  Знать определение основополагающих понятий:  атомы и молекулы, органические и  неорганические вещества, ковалентная  связь, макроэлементы, микроэлементы,  биополимеры: гомополимеры и  гетерополимеры.  Особенности химического состава живых ор­ганизмов.  Неорганические и вещества. Роль воды, минеральных солей в организме.  Особенности химического состава живых ор­ганизмов.  Органические вещества. Роль углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, АТФ в организме  Механизм действия катализаторов в  химических реакциях. Энергия активации.  Строение фермента: активный центр,  субстратная специфичность. Коферменты.  Отличия ферментов от химических  катализаторов. Белки-активаторы и белки-  ингибиторы | Определять предмет, задачи и методы исследования цитологии как науки.  Объяснять значение цитологических исследований для развития биологии и других биологических наук  Объяснять значение клеточной теории для развития биологии  Сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы, делать выводы на основе сравнения. Объяснять роль неорганических и органических  веществ в клетке  Характеризовать клетку как структурную единицу живого.  Развитие познавательного интереса к  изучению биологии и межпредметных  знаний при изучении материала о  химических связях в молекулах веществ,  искусственном получении органических  веществ и др.  Решение биологических задач в целях  подготовки к ЕГЭ.  Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов.  Применять модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;  Владеть приёмами смыслового чтения, составлять тезисы и планы - конспекты по результатам чтения; классифицировать и выбирать критерии для классификации. | Уметь объяснять необходимость знаний о клеточной теории для понимания единства строения и функционирования органического мира.  Овладение интеллектуальными умениями: доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы.  Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение темы. Владение составляющими учебно-исследовательской деятельностью.  Уметь объяснять и применять знания в практической деятельности  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их последствия. Понимание значения обучения для повседневной жизни.  Формирование  собственной позиции по отношению к  биологической информации, получаемой  из разных источников.  Развитие познавательного интереса при  изучении дополнительного материала  учебника |  |  |
| 4/2 | **Лабораторная работа № 2** Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.  *Урок -практикум* |  |  |  |
| 5/3 | Особенности химического состава. Неорганические вещества  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/  https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass |  |  |
| 6/4 | Биополимеры. Белки.  **Лабораторная работа№3** «Обнаружение белков»  *Комбинированный* | https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass |  |  |
| 7/5 | Биополимеры. Белки.    *Комбинированный* | https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass |  |  |
| 8/6 | Биологические функции белков.  **Лабораторная работа№4**. «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 9/7 | Углеводы. Биологические функции углеводов.  **Лабораторная работа№5 «Обнаружение углеводов»**  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 10/8 | Углеводы. Биологические функции углеводов.  *Комбинированный* | https://foxford.ru/wiki/himiya/biologicheskaya-rol-uglevodov |  |  |
| 11/9 | Липиды  **Лабораторная работа№6 «Обнаружение липидов»**  *Комбинированный* | http://www.egeteka.ru/learning/intensive\_work/biology/1153/ |  |  |
| 12/10 | Липиды. Функции липидов.  *Комбинированный* | https://foxford.ru/wiki/biologiya/lipidy-ih-svoystva-i-funktsii-membrany |  |  |
| 13/11 | Нуклеиновые кислоты. АТФ.  *Комбинированный* | https://textarchive.ru/c-1914542.html |  |  |
| 14/12 | Нуклеиновые кислоты. Функции в организме. АТФ.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 15/13 | Нуклеиновые кислоты.  Решение задач на определение процентного содержания нуклеотидов в ДНК, РНК.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 16/14 | Обобщение по теме «Молекулы и клетки»  *Урок систематизации знаний* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| **Глава 2: Клеточные структуры и их функции 10 ч** | | | | | | |  |
| 17/1 | Биологические мембраны. Функции плазмалеммы.  *Комбинированный* | https://ido.tsu.ru/other\_res/hischool/botanika/gl3.html | Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на таблицах и микропрепаратах части и органоиды клетки.  Понимать организацию биологической мембраны и различать виды транспорта веществ через неё.  Характеризовать процессы эндо- и экзоцитоза.  Устанавливать связь между строением и функциями мембранных и немембранных органелл клетки  Сходство принципов  построения клетки.  Определение основополагающих понятий, характеризующих особенности строения органоидов клетки.  Знать об обмене веществ и превращение энергии как основе жизнедеятельности клетки. | Определять предмет, задачи и методы исследования цитологии как науки.  Объяснять значение цитологических исследований для развития биологии и других биологических наук  Различать на таблицах и готовых микропрепаратах основные части и органоиды клетки.  Наблюдать и описывать клетки на готовых микропрепаратах  Проводить биологические исследования и делать выводы на основе полученных результатов.  Сравнивать строение эукариотических и прокариотических клеток на основе анализа полученных данных  Самостоятельный контроль и коррекция  учебной деятельности с использованием  всех возможных ресурсов для достижения  поставленных целей и реализации планов  деятельности. | Овладение интеллектуальными умениями: доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы.  Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение темы. Владение составляющими учебно-исследовательской деятельностью.  Уметь объяснять и применять знания в практической деятельности  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  влияния наркогенных веществ на  процессы в клетке.  Использование средств ИКТ в решении  когнитивных, коммуникативных и  организационных задач. |  |  |
| 18/2 | **Лабораторная работа№** **5** «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 19/3 | Мембранные органеллы клетки.  **Лабораторная работа № 6** «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»  *Комбинированный* | https://compendium.school/biology/total/6.html  https://www.youtube.com/watch?v=AoDHEssIsmY |  |  |
| 20/4 | Ядро, вакуолярная система, митохондрии, пластиды.  *Комбинированный* | http://inep.sfedu.ru/wp-content/uploads/ehamt/learn/nano-biology/lek\_9.pdf |  |  |
| 21/5 | Немембранные органеллы клетки.  *Комбинированный* | https://egevideo.ru/stati/tsitologiya/nemembrannye-organoidy-kletki/ |  |  |
| 22/6 | Опорно-двигательная система клетки, клеточный центр, рибосомы, клеточные включения.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 23/7 | Опорно-двигательная система клетки, клеточный центр, рибосомы, клеточные включения.  *Комбинированный* | https://studarium.ru/article/118 |  |  |
| 24/8 | **Лабораторная работа № 7** Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 25/9 | Обеспечение клеток энергией.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 26/10 | Обобщение по теме: «Клеточные структуры и их функции».  *Урок систематизации знаний* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| **Глава 3: Обеспечение клеток энергией 6 ч** | | | | | | |  |
| 27/1 | Фотосинтез.  *Вводный*  *Актуализация знаний* | https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/biologiya/fotosintez**/** | Знать процессы жизнедеятельности клетки. Определение основополагающих понятий. Иметь представление о типах клеточного питания: фотосинтез и хемосинтез . | Выделять существенные признаки процессов обмена веществ.  Объяснять космическую роль фотосинтеза в биосфере  Выделять существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки.  Объяснять механизмы регуляции процессов жизнедеятельности в клетке.  Адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции. | Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  влияния наркогенных веществ на  процессы в клетке.  Использование средств ИКТ в решении  когнитивных, коммуникативных и  организационных задач. |  |  |
| 28/2 | Фотосинтез  *Комбинированный* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 29/3 | Хемосинтез.  *Комбинированный* | https://foxford.ru/wiki/biologiya/fotosintez-i-hemosintez |  |  |
| 30/4 | Цикл Кальвина.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 31/5 | Обеспечение клеток энергией вследствие окисления органических веществ. Цикл Кребса.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 32/6 | Обобщение по теме: «Обеспечение клеток энергией».  *Урок систематизации знаний* |  |  |  |
| **Глава 4: Наследственная информация и реализация ее в клетке 14 ч** | | | | | | |  |
| 33/1 | Генетическая информация.  *Вводный*  *Актуализация знаний* |  | Знать как происходят основные этапы биосинтеза белка. хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Уметь пользоваться генетическим кодом. Решать биологические задачи по молекулярной биологии  Обосновывать взаимосвязь междупластическим и энергетическим обменами. Сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов  Устанавливать связь между строением молекул ДНК и РНК и выполняемыми ими функциями. Представлять принципы записи, хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации в живых системах. Решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде Иметь представление о способах передачи вирусных инфекций и мерах профилактики вирусных  Оценивать перспективы генной и клеточной инженерии заболеваний | **Выделять** существенные признаки процесса биосинтеза белков и его механизм  сравнивать процессы транскрипции и трансляции.  Умение определять цель урока и ставить задачи, необходимые для ее достижения.  Умение воспринимать информацию на слух, работать в составе творческих групп.  Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели.  Представлять информацию в виде таблиц, схем, графиков  Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.  Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства  Выявлять причины недорепликации концов линейных молекул ДНК  Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта по теме Вирусы.  Самостоятельный контроль и коррекция  учебной деятельности с использованием  всех возможных ресурсов для достижения  поставленных целей и реализации планов  деятельности. | Уметь структурировать материал и давать определение понятиям; уметь взаимодействовать с одноклассниками;  Уметь объяснять необходимость знаний для понимания значения здорового образа жизни.  Уметь объяснять необходимость знаний о размножении живых организмов для понимания процесса передачи наследственных признаков от поколения к поколению.  Овладение интеллектуальными умениями: доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы.  Уметь объяснять и применять знания в практической деятельности  Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; |  |  |
| 34/2 | Транскрипция. Генетический код.  *Комбинированный* | https://www.youtube.com/watch?v=FmA9Jjf12Ic  https://www.herzen.spb.ru/img/files/zoolog/OZO\_IV\_2014\_MB.\_Lekcii\_3,\_4.\_Transkripciya.\_Geneticheskiiy\_kod.\_Sintez\_belka\_v\_kletke..pdf |  |  |
| 35/3 | Свойства генетического кода.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 36/4 | **Практическая работа № 1** «Решение задач по молекулярной биологии» Решение задач по генетическому коду  *Урок-практикум* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 37/5 | Биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции.  *Комбинированный* | https://infourok.ru/urok-po-teme-biosintez-belka-10-klass-4236040.html |  |  |
| 38/6 | Репликация ДНК. **Практическая работа № 2** «Решение задач по молекулярной биологии» Решение задач по транскрипции  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/  https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass  https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 39/7 | Проблема недорепликации концов линейных молекул ДНК  *Комбинированный* |  |  |  |
| 40/8 | Гены, геномы, хромосомы.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 41/9 | Митохондриальный геном.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 42/10 | Генная инженерия. Методы генной инженерии.  *Комбинированный* | https://ours-nature.ru/lib/b/book/4198922748/37 |  |  |
| 43/11 | **Практическая работа №3** «Решение задач по молекулярной биологии»  *Урок-практикум* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 44/12 | Вирусы.  *Комбинированный* | https://postnauka.ru/video/78818 |  |  |
| 45/13 | Вирусы. Размножение вирусов.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 46/14 | ***Полугодовая к/р «Биологические системы: клетки, организмы.***  *Урок систематизации знаний* |  |  |  |
| **Глава 5: Индивидуальное развитие и размножение организмов 16 ч** | | | | | | |  |
| 47/1 | **Лабораторная работа** **№8** «Особенности строения клеток прокариот и эукариот»  *Урок-практикум* |  | Объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов.  Сравнивать особенности разных способов размножения организмов.  Характеризовать основные этапы онтогенеза.  Определять, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла.  Изображать циклы развития организмов в виде схем  Решать задачи на подсчёт хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митотического цикла.  Готовить и описывать микропрепараты клеток представителей разных царств  Иметь представление о фазах митоза, процессе редупликации, жизненном цикле клетки, интерфазе  Иметь представление о видах бесполого размножения, половом размножении оперировать понятиями: вегетативное размножение, споры, деление тела. Уметь приводить примеры организмов, размножающихся половым и бесполым способами.  Иметь представление о стадиях гаметогенеза, о ходе процесса мейоза, находить сходства и отличия митоза и мейоза, объяснять биологическую сущность митоза и мейоза.  Иметь представление о эмбриональном развитии организмов, характеризовать постэмбриональный период развития организмов, суть и значение биогенетического закона. | Определять самовоспроизведение как всеобщее свойство живого.  Выделять существенные признаки процесса размножения, формы размножения.  Определять митоз как основу бесполого размножения и роста  Овладение методами научного познания в  процессе сравнивания процессов митоза и  мейоза, процессов образования мужских и  женских половых клеток у человека.  Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  вопросов мейотического деления клетки.  Построение ментальной карты понятий  отражающей сущность полового  размножения организмов.  Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели.  Составлять в группе или индивидуально план решения проблемы  Представлять информацию в виде таблиц, схем, графиков  Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.  Формирование собственной позиции  по отношению к биологической  информации, получаемой из разных  источников.  Самостоятельная информационно-  познавательная деятельность  с различными источниками информации,  её критическая оценка и интерпретация.  Самостоятельный контроль и коррекция  учебной деятельности с использованием  всех возможных ресурсов для достижения  поставленных целей и реализации планов  деятельности. | Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Умение применять полученные знания на практике.  Социальная компетентность и устойчивое следование в поведении социальным нормам.  Формирование навыков сотрудничества в разных ситуациях  Формирование ценностного отношения к окружающему миру.  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Оценивание жизненных ситуаций с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.  Осознание потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы  Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; |  |  |
| 48/2 | Самовоспроизведение клеток. Деление клеток прокариот. Деление клеток эукариот. **Лабораторная работа№9** «Изучение фаз митоза в клетках корешка лука»  *Комбинированный* | https://www.yaklass.ru/p/biologia/10-klass/razmnozhenie-zhivykh-organizmov-6844021/zhiznennyi-put-kletki-6844022/re-de6ec18c-0630-40cc-aed5-10554ed6e712 |  |  |
| 49/3 | Онтогенез. Эмбриональное развитие. **Лабораторная работа №**10 «Начальные стадии дробления яйцеклетки»  *Комбинированный* | https://www.youtube.com/watch?v=2yGLjKSSeOQ  https://scienceland.info/biology10/embryo-ontogeny |  |  |
| 50/4 | Дифференцировка. Эмбриогенез растений.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 51/5 | Постэмбриональное развитие.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 52/6 | Апоптоз  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 53/7 | Многоклеточный организм как единая система  *Комбинированный* |  |  |  |
| 54/8 | Стволовые клетки. Клеточные контакты  *Комбинированный* | https://inep.sfedu.ru/wp-content/uploads/ehamt/learn/nano-biology/lek\_10.pdf |  |  |
| 55/9 | Целостность многоклеточного организма. Иммунная система.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 56/10 | Мейоз. **Лабораторная работа №**11 «Изучение мейоза в пыльниках цветковых растений»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 5711 | **Лабораторная работа№** 12 «Мейоз и развитие мужских половых клеток»  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 58/12 | Половые хромосомы.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 59/13 | Размножение организмов.  *Комбинированный* | <https://studarium.ru/article/134>  https://www.youtube.com/watch?v=RyyF3WLqSSw |  |  |
| 60/14 | Образование половых клеток и оплодотворение. **Лабораторная работа № 13** Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 61/15 | Развитие половых клеток и оплодотворение у растений. **Лабораторная работа№** 14 «Сперматогенез и овогенез»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 62/16 | Обобщение по теме: «Индивидуальное развитие и размножение организмов»  *Урок систематизации знаний* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| **Раздел 2. Основные закономерности наследственности и изменчивости.**  **Глава 6: Основные закономерности явлений наследственности 16 ч** | | | | | | | |
| 63/1 | Основные закономерности явлений наследственности.  *Вводный*  *Актуализация знаний* | https://reshutest.ru/theory/12?theory\_id=403 | Оценивать роль, которую сыграли законы наследования, открытые Грегором Менделем, в развитии генетики, селекции и медицины.    Объяснять, при каких условиях выполняются законы Менделя.  Объяснять причины и закономерности наследования заболеваний, сцепленных с полом.  Иметь представление о моногибридном скрещивании, понимать цитологические основы закономерностей наследования при моногибридном скрещивании.  Иметь представление о неполном доминировании признаков, генотипе и фенотипе, анализирующем скрещивании.  Уметь решать задачи на наследование признаков при неполном доминировании.  Иметь представление о дигибридном и полигибридном скрещивании, уметь использовать «решетку Пеннета» для решения задач на дигибридное скрещивание  Иметь представление о наследовании признаков, сцепленных с полом, аутосомах и половых хромосомах, о гомогаметном и гетерогаметном поле;  Знать закон Т. Моргана; уметь решать задачи на наследование признаков, сцепленных с полом. | Определять главные задачи современной генетики.  Оценивать вклад ученых в развитие генетики как науки  Выделять основные методы исследования наследственности.  Определять основные признаки фенотипа и генотипа  Выявлять основные закономерности наследования.  Объяснять механизмы наследственности  Выявлять алгоритм решения генетических задач.  Решать генетические задачи  Объяснять основные положения хромосомной теории наследственности.  Объяснять хромосомное определение пола и  наследование признаков, сцепленных с полом  Определять основные формы изменчивости организмов.  Выявлять особенности генотипической изменчивости  комбинативной изменчивости  Составлять в группе или индивидуально план решения проблемы  Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  закономерностей наследования признаков.  Развитие познавательного интереса к  изучению биологии в процессе изучения  дополнительного материала учебника | Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Умение применять полученные знания на практике.  Социальная компетентность и устойчивое следование в поведении социальным нормам.  Формирование навыков сотрудничества в разных ситуациях  Формирование ценностного отношения к окружающему миру.  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;  Реализация установок здорового образа жизни; |  |  |
| 64/2 | Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 65/3 | **Практическая работа № 4** «Составление схем скрещивания. Решение генетических задач»  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 66/4 | Дигибридное и полигибридное скрещивания. Третий закон Менделя.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 67/5 | **Практическая работа № 5 «**Решение генетических задач на дигибридное и полигибридное скрещивание»  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 68/6 | Анализирующее скрещивание  *Комбинированный* | https://studarium.ru/article/126 |  |  |
| 69/7 | **Практическая работа № 6 «**Решение генетических задач на неполное доминирование, анализирующее скрещивание»  *Урок-практикум* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 70/8 | Взаимодействия генов.  *Комбинированный* | http://vse-pro-geny.com/ru\_vzayemodiya-geniv.html |  |  |
| 71/9 | Кодоминирование, эпистаз, полимерия. **Практическая работа № 7 «**Решение генетических задач на взаимодействие генов»  *Комбинированный* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 72/10 | Статистическая природа генетических закономерностей. Отклонения от теоретически ожидаемых расщеплений.  *Комбинированный* | https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass |  |  |
| 73/11 | Наследование сцепленных генов.  *Комбинированный* | https://foxford.ru/wiki/biologiya/stseplennoe-nasledovanie-genov-hromosomnaya-teoriya-nasledstvennosti |  |  |
| 74/12 | **Практическая работа № 8 «**Решение генетических задач на сцепленное наследование»  *Урок-практикум* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 75/13 | Картирование хромосом.  *Комбинированный* | https://foxford.ru/wiki/biologiya/stseplennoe-nasledovanie-genov-hromosomnaya-teoriya-nasledstvennosti |  |  |
| 76/14 | Сцепленное с полом наследование.  *Комбинированный* | https://www.yaklass.ru/p/biologia/10-klass/zakonomernosti-peredachi-nasledstvennykh-priznakov-6844028/khromosomnoe-opredelenie-pola-nasledovanie-genov-lokalizovannykh-v-polo\_-6844041/re-74f99ea6-fcbc-42aa-a10f-0ea4ebecc21a |  |  |
| 77/15 | **Практическая работа № 9 «**Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование»  *Урок-практикум* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 78/16 | Обобщение по теме:  «**Основные закономерности явлений наследственности**»  *Урок систематизации знаний* |  |  |  |
| **Глава 7: Основные закономерности явлений** **изменчивости 12 ч** | | | | | | | |
| 79/1 | Изменчивость. Виды изменчивости.  Модификационная изменчивость.  *Вводный*  *Актуализация знаний* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ | Объяснять, как возникают новые признаки или их новые сочетания.  Объяснять важнейшие различия наследственной и ненаследственной изменчивости.  Различать особенности наследования соматических и генеративных мутаций.  Объяснять, какие преимущества для исследования родства разных видов имеет митохондриальная ДНК по сравнению с ядерной.  Строить вариационную кривую изменчивости изучаемого признака  Иметь представление о модификационной изменчивости, норме реакции. Уметь выделять существенные признаки для выявления изменчивости организмов  Иметь представление о мутационной изменчивости, причинах мутаций. Знать виды мутаций и их влияние на организм.  Иметь представление о селекции, её становлении. | Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  вопросов исследований наследования  признаков у человека и этических  аспектов в области медицинской генетики.  Формирование собственной позиции по  отношению к биологической информации,  получаемой из разных источников.  Развитие познавательного интереса к  изучению биологии в процессе изучения  дополнительного материала учебника  Самостоятельная информационно-  познавательная деятельность  с различными источниками информации  о влиянии мутагенных факторов на  организмы, её критическая оценка и  интерпретация.  Демонстрация навыков познавательной  рефлексии  Самостоятельный контроль и коррекция  учебной деятельности с использованием  всех возможных ресурсов для достижения  поставленных целей и реализации планов  деятельности. | Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Умение применять полученные знания на практике.  Социальная компетентность и устойчивое следование в поведении социальным нормам.  Формирование навыков сотрудничества в разных ситуациях  Формирование ценностного отношения к окружающему миру.  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; |  |  |
| 80/2 | Изменчивость. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 81/3 | Комбинативная изменчивость.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 82/4 | Мутационная изменчивость. Генные мутации.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 83/5 | Закон гомологичных рядов Вавилова.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 84/6 | Геномные и хромосомные мутации**. Лабораторная работа№ 15** «Геномные и хромосомные мутации»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 85/7 | Возникновение основных типов хромосомных перестроек  *Комбинированный* | https://obrazovaka.ru/biologiya/10-klass |  |  |
| 86/8 | Внеядерная наследственность.  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 87/9 | Причины возникновения мутации.  Искусственный мутагенез.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 88/10 | Взаимодействие генотипа и среды  *Комбинированный* | https://elpub.vir.nw.ru/jour/article/view/462?locale=ru\_RU |  |  |
| 89/11 | Количественные и качественные признаки. **Лабораторная работа№** 16 «Изменчивость. Построение вариационного ряда и вариационной кривой»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 90/12 | Обобщение по теме: «Изменчивость»  *Урок систематизации знаний* |  |  |  |
| **Глава 8: Генетически е основы индивидуального развития 6 ч** | | | | | | | |
| 91//1 | Основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития  *Вводный*  *Актуализация знаний* |  | Объяснять основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития.  Рассчитывать вероятность появления в потомстве наследственных болезней исходя из пенетрантности генов, ответственных за развитие болезни.  Объяснять биологический смысл запрограммированных перестроек генома.  Объяснять, в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы**.** | Продуктивное общение и взаимодействие  в процессе совместной учебной  деятельности с учётом позиции других  участников деятельности при обсуждении  вопросов исследований наследования  признаков у человека и этических  аспектов в области медицинской генетики.  Предлагать гипотезы на основании предложенной информации о результатах биологических экспериментов  Развитие умений объяснять результаты  биологических экспериментов.  Решение биологических задач.  Развитие познавательного интереса к  изучению биологии в процессе изучения  дополнительного материала учебника  Формирование собственной позиции по  отношению к биологической информации,  получаемой из разных источников | Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Умение применять полученные знания на практике.  Социальная компетентность и устойчивое следование в поведении социальным нормам.  Формирование навыков сотрудничества в разных ситуациях  Формирование ценностного отношения к окружающему миру.  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам.  Находить выход из спорных ситуаций.  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; |  |  |
| 92/2 | Перестройки генома в онтогенезе.  *Комбинированный* | https://infourok.ru/material.html?mid=41879 |  |  |
| 93/3 | Проявление генов в онтогенезе. **Практическая работа № 11** Решение задач на пенетрантность (частота проявления гена)  *Комбинированный* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| 94/4 | Наследование дифференцированного состояния клеток. Химерные и трансгенные организмы.  *Комбинированный* |  |  |  |
| 95/5 | Генетические основы поведения. *Комбинированный* |  |  |  |
| 96/6 | Обобщение по теме: «Генетически е основы индивидуального развития»  *Урок систематизации знаний* | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |  |  |
| **Глава 9: Генетика человека 6 ч** | | | | | | | |
| 97/1 | Обобщение материала за курс биология 10 класс  *Урок систематизации знаний* |  | Раскрывать причины наследственных и врождённых заболеваний, объяснять возможность и необходимость их предупреждения, а также некоторые способы их лечения.  Оценивать роль современных методов изучения генетики человека в установлении причин наследственных и врождённых заболеваний.  Сравнивать генетические, цитологические, физические и секвенсовые карты.  Объяснять опасность близкородственных браков | Выделять основные методы исследования наследственности.  Определять основные признаки фенотипа и генотипа  Выявлять основные закономерности наследования.  Объяснять механизмы наследственности  Выявлять алгоритм решения генетических задач.  Решать генетические задачи  Самостоятельная информационно-  познавательная деятельность  с различными источниками информации,  её критическая оценка и интерпретация.  Формирование собственной позиции по  отношению к биологической информации,  получаемой из разных источников.  Использование средств ИКТ в решении  когнитивных, коммуникативных и  организационных задач. | Отрабатывают умение работы с разными источниками информации.  Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.  Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;  Социальная компетентность и устойчивое следование в поведении социальным нормам.  Формирование навыков сотрудничества в разных ситуациях  Формирование ценностного отношения к окружающему миру.  Уважительно относиться к учителю и одноклассникам |  |  |
| 98/2 | Генетика человека. Доминантные и рецессивные признаки у человека  *Комбинированный* | https://resh.edu.ru/subject/5/10/ |  |  |
| 99/3 | Родословная семьи. **Практическая работа № 12** Составление и анализ родословных человека.  *Урок-практикум* |  |  |  |
| 100/4 | Близнецы и близнецовый метод исследования в генетике человека.  *Комбинированный* | https://online.zakon.kz/Document/?doc\_id=30985445 |  |  |
| 101/5 | Цитогенетика человека. Хромосомные болезни. **Лабораторная работа №17** «Кариотип человека. Хромосомные болезни человека»  *Комбинированный* |  |  |  |
| 102/6 | Картирование хромосом человека. Программа «Геном человека». Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней человека.  *Урок систематизации и обобщения знаний* |  |  |  |

**Календарно-тематическое планирование для 11 класса**

Количество часов в неделю – 4

Количество часов за год - 136

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Наименование раздела  и темы | Плановые сроки прохождения | Фактические сроки прохожденя | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| 1 | Введение. Инструктаж Гл.1 Доместикация |  |  |  |
| 2 | Искусственный отбор |  |  |  |
| 3 | Определение коэффициента наследуемости при массовом и индивидуальным отборам |  |  |  |
| 4 | Современные методы отбора ПР№1 «Сравнительная характеристика пород и сортов» |  |  |  |
| 5 | Маркёр-ориентированная селекция |  |  | https://www.un.org/ru/globalissues/biotechnology/mas.shtml |
| 6 | Гетерозис и его использование в современном процессе |  |  | https://slide-share.ru/geterozis-ego-ispolzovanie-selekcionnom-processe-478970 |
| 7 | Расширение генетического разнообразия селекционного материала |  |  |  |
| 8 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 9-10 | Клеточная и хромосомная инженерия, эксперементальный мутагенез и его значение для селекции |  |  |  |
| 11 | Использование в селекции методов генной и геномной инженерии |  |  |  |
| 12 | Обобщающий урок |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 13 | Развитие эволюционных идей |  |  |  |
| 14-15 | Эволюционная теория Дарвина. Синтетическая теория эволюции |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 16 | Палеонтологические и биогеографические свидетельства эволюции |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 17 | Сравнительно-анатомические и эмбриологические свидетельства эволюции |  |  |  |
| 18 | Молекулярные свидетельства эволюции |  |  |  |
| 19 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 20 | Вид. Критерии вида Л/р №1 Морфологический критерий |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 21 | Популяция – элементарная единица эволюции Л/р №2 |  |  |  |
| 22-23 | Изменчивость природных популяций |  |  |  |
| 24 | Генетическая структура популяций |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 25 | Уравнение Харди – Вайнберга. Решение задач на стр. 99 |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 26-27 | Случайные изменения частот аллелей в популяциях. Дрейф генов как фактор эволюции |  |  |  |
| 28 | Естественный отбор – направляющий фактор эволюции |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 29 | Формы естественного отбора |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 30 | Половой отбор. Л/р №3 ( практикум работа №24) |  |  |  |
| 31-32 | Возникновение адаптаций в результате естественного отбора |  |  | https://foxford.ru/wiki/biologiya |
| 33-34 | Изоляция и видообразование |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 35 | Аллопатрическое (географическое) и симпатрическое видообразование |  |  | https://foxford.ru/wiki/biologiya |
| 36 | Работа с тестами ЕГЭ по теме «Вид. Популяция» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 37 | Микроэволюция и макроэволюция |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 38 | Эволюция и мы |  |  |  |
| 39 | Работа с материалами ЕГЭ по теме « Факторы эволюции» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 40 | Работа с тестами ЕГЭ по теме «Макроэволюция. Направления эволюции» Тест |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 41-42 | Сущность жизни. Представления о возникновении жизни на Земле |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 43-44 | Образование биологических мономеров и полимеров |  |  |  |
| 45 | Формирование и эволюция пробионтов |  |  |  |
| 46 | Изучение истории Земли. Палеонтология |  |  |  |
| 47 | Развитие жизни в криптозое |  |  |  |
| 48 | Развитие жизни на Земле в фанерозое |  |  |  |
| 49 | Работа с тестами по теме «Происхождение жизни на Земле». Тест |  |  |  |
| 50 | Место человека в системе живого мира-морфологические и физиологические данные |  |  |  |
| 51 | Место человека в системе живого мира, данные молекулярной биологии и биологии развития |  |  |  |
| 52 | Доказательства происхождения человека от животных |  |  |  |
| 53 | Сходство и различия человека и животных |  |  |  |
| 54-55 | Происхождение человека. Палеонтологические данные |  |  |  |
| 56 | Первые представители рода Homo |  |  |  |
| 57 | Появление человека разумного |  |  |  |
| 58 | Инструктаж. Факторы эволюции человека |  |  |  |
| 59 | Работа с тестами ЕГЭ по теме «Антропогенез» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 60 | Работа с тестами ЕГЭ по теме «Антропогенез». Тестирование |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 61 | Системы и их свойства |  |  |  |
| 62 | Самоорганизация в живых системах |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 63-64 | Многообразие органического мира. |  |  |  |
| 65 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 66 | Взаимоотношения организма и среды |  |  |  |
| 67 | Популяция как экологическая система |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 68 | Устройство популяции |  |  |  |
| 69-70 | Динамика популяции, её типы и регуляция |  |  |  |
| 71 | Расчет численности популяции по модели Мальтуса |  |  |  |
| 72 | Приспособленность |  |  |  |
| 73-74 | Вид и его экологическая ниша. Жизненные формы |  |  | https://resh.edu.ru/subject/5/11/ |
| 75 | Вид и его жизненная стратегия |  |  |  |
| 76-77 | Вид как система популяции |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 78 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 79 | Зачет |  |  |  |
| 80-81 | Сообщества и экосистемы |  |  |  |
| 82-83 | Функциональные блоки сообщества. Энергетические связи, трофические сети |  |  |  |
| 84-85 | Межвидовые и межпопуляционные связи в сообществах |  |  | https://foxford.ru/wiki/biologiya |
| 86 | Пространственное устройство сообществ |  |  |  |
| 87 | Динамика сообществ |  |  |  |
| 88 | Как формируются сообщества |  |  |  |
| 89 | Л.Р.№4**.** «Описание экосистем нашей местности» |  |  |  |
| 90 | Л.Р.№5.«Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах» |  |  |  |
| 91 | Работа с тестами по теме «Экология» |  |  |  |
| 92 | Репетиционное тестирование |  |  |  |
| 93 | Репетиционное тестирование |  |  |  |
| 94 | Репетиционное тестирование |  |  |  |
| 95-96 | Биосфера и основные типы экосистем |  |  | https://foxford.ru/wiki/biologiya |
| 97-98 | Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере |  |  |  |
| 99 | Биосфера и человек |  |  |  |
| 100 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 101 | Работа с тестами ЕГЭ |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 102 | Сохранение и поддержание биологического разнообразия на популяционно-видовом и генетическом уровнях. |  |  |  |
| 103 | Сохранение и поддержание биологического разнообразия на экосистемном уровнях. |  |  | https://studarium.ru/article/111 |
| 104 | Биологический мониторинг и биоиндикация |  |  |  |
| 105 | Работа с тестами по теме «Биосфера» |  |  |  |
| 106 | Работа с тестами по теме «Биосфера» |  |  |  |
| 107 | Достижения биологии и охрана природы |  |  |  |
| 109 | Зачет по теме «Биосфера» |  |  |  |
| 110-112 | Повторение по разделу «Растения» |  |  |  |
| 113 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу « Растения» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 114 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу « Растения» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 115-117 | Повторение по разделу «Животные» |  |  |  |
| 118 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу «Животные» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 119 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу «Животные» |  |  |  |
| 120-123 | Повторение по разделу «Человек» |  |  |  |
| 124 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу «Человек» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 125 | Работа с материалами ЕГЭ по разделу «Человек» |  |  |  |
| 126-128 | Повторение по разделу «Цитология» |  |  |  |
| 129 | Работа с материалами ЕГЭ по теме «Цитология» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 130 | Решение задач на обмен веществ |  |  |  |
| 131 | Решение задач по молекулярной биологии |  |  |  |
| 132 | Повторение раздела «Онтогенез» |  |  |  |
| 133 | Работа с материалами ЕГЭ по теме «Размножение. Онтогенез» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 134 | Решение задач на митоз, мейоз, споро и гаметогенез. |  |  |  |
| 135 | Работа с материалами ЕГЭ по теме «Генетика. Селекция» |  |  | https://bio-ege.sdamgia.ru/ |
| 136 | Итоговая контрольная работа в форме ЕГЭ |  |  |  |
|  | ИТОГО: 136 ч. |  |  |  |