

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 с кадетскими классами»
(МБОУ «СОШ №2 с кадетскими классами»)

ПРИНЯТО Педагогическим советом МБОУ «СОШ №2 с кадетскими классами» Протокол №1 от 30.08.2023г.	УТВЕРЖДЕНО Приказом директора МБОУ «СОШ №2 с кадетскими классами» №01-18/103 от 31.08.2023г.
--	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «Решение генетических задач» 10-11 классы (базовый уровень)

Великий Устюг

2023г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Решение генетических задач» на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также Федеральной рабочей программы по биологии.

Данная программа по биологии среднего общего образования разработана в соответствии с требованиями обновлённого Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС СОО) и с учётом Федеральной рабочей программы по биологии (ФОП СОО).

Программа направлена на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения биологии на деятельностной основе. В программе учитываются возможности предмета в реализации Требований ФГОС СОО к планируемым, личностным и метапредметным результатам обучения, а также реализация межпредметных связей естественно-научных учебных предметов на уровне среднего общего образования.

Рабочая программа элективного курса «Решение генетических задач» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Приказ Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 7 июня 2012 г. № 24480)
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован Минюстом России 12.09.2022 № 70034).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 12.07.2023 № 74223).
6. Учебного плана МБОУ «СОШ №2 с кадетскими классами».
7. Положения о рабочей программе МБОУ «СОШ №2 с кадетскими классами».

- Учебное пособие:

Синюшин А. А. Решение задач по генетике. М. Лаборатория знаний, 2019.

Рабочая программа предназначена для реализации как в очном, так и в смешанном формате обучения (с использованием дистанционных технологий и электронных образовательных ресурсов).

Место элективного курса «Решение генетических задач» на базовом уровне в учебном плане

В соответствии с учебным планом среднего общего образования МБОУ «СОШ № 2 с кадетскими классами» на изучение элективного курса «Решение генетических задач» в 10-11х классах отводится 67 часов за весь курс.

Содержание программы

10 класс (34 часа)

ВВЕДЕНИЕ (2 часа)

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Предмет, задачи и структура общей биологии. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. Исторические аспекты развития генетики. Основные понятия генетики.

Демонстрация портретов, биографий виднейших генетиков.

Межпредметные связи. Всемирная история. Великие деятели науки.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ (2 часа)

Вклад отечественных ученых в развитие генетики. Современные разделы генетики. Г. Мендель и его роль в становление генетики. История развития генетики после Г. Менделя до середины XX века. Заслуги отечественных ученых Ю.А. Филипченко, Г. А. Надсон, Г.Д. Карпеченко, А.С. Серебровский, С.Г. Навашин, Н.К. Кольцов, Н.И. Вавилов, П.Г. Лобашев и др. Современные направления в исследование генетики.

Демонстрация портретов, биографий виднейших генетиков.

Межпредметные связи. Всемирная история и история России. Великие деятели науки.

ОСНОВНЫЕ НОСИТЕЛИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (8 часов)

Предмет и задачи цитологии. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Общие принципы организации клеток. Клеточная теория строения организмов. Строение клетки. Хромосомы. Типы хромосом организмов. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки. Кариотип. Понятие гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Жизненный цикл клеток. Передача наследственной информации в ряду клеточных поколений – размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза – период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза.

Передача наследственной информации из поколения в поколение – половое размножение организмов. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз); профазы-I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеогенез. Развитие половых клеток у растений. Двойное оплодотворение у высших растений. Эволюционное значение полового размножения.

Демонстрация моделей, схем строения клеток, органоидов растительной и животной клетки, схем митоза и мейоза, фигур митотического деления клетки в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме, микропрепаратов яйцеклеток.

Лабораторная работа. Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом. Изучение фаз митоза под микроскопом.

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (8 часов)

ДНК – молекулы наследственности; история изучения; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности, двойная спираль,

биологическая роль ДНК. РНК, структура и функции. Информационные (матричные), транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК.

Репликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение, роль ферментов в этом процессе.

Молекулярная структура гена. Экзон-интронная организация гена. Гены структурные и регуляторные.

Реализация наследственной информации. Биологический синтез белков в клетке. Транскрипция; ее сущность и механизм. Трансляция; ее сущность и механизм. Генетический код и его свойства.

Демонстрация таблиц, схем, объемных моделей структурной организации нуклеиновых кислот.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. Органическая химия. Принципы организации органических соединений. Нуклеиновые кислоты.

МЕНДЕЛИЗМ ИЛИ МЕНДЕЛЕВСКАЯ ГЕНЕТИКА (12 часов)

Автобиография и работы основателя генетики Г. Менделя. Понятие о наследственном факторе. Моно – и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие гибридов первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Гипотеза «чистоты гамет». Моно-, дигибридное скрещивание. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования. Особенности аутосомного наследования.

Демонстрация динамических моделей, иллюстрирующих законы Г. Менделя, слайдов с примерами наследования признаков.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. Математика. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (2 часа)

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных генов в определении признака: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование.

11 класс (33 часа)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (6 часов)

Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. Математика. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

МОРГАНИЗМ. ГЕНЕТИКА ПОЛА. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ (12 часов)

Генетическое определение пола. Аутосомы и гетерохромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Гемизиготное состояние гена. Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т.Моргана – закон сцепленного наследования генов. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме. Генетические и цитологические карты хромосом. Кроссинговер, виды кроссинговера, кроссоверные и некриссоверные гаметы. Биологическая роль кроссинговера.

Демонстрация родословных выдающихся представителей человечества. Карт хромосом человека, животных и растений.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. Математика. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (8 часов)

Основные формы изменчивости. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Свойства модификаций. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Дискретные и непрерывные признаки организмов.

Генотипическая изменчивость и ее свойства. Мутации. Причины и свойства мутаций. Классификация мутаций. Генные мутации. Множественное действие гена. Хромосомные перестройки: дупликации, делеции, инверсии, транслокации. Геномные мутации. Основные группы геномных мутаций: анеуплоидия и полиплоидия. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии.

Демонстрация примеров модификационной и мутационной изменчивости.

Межпредметные связи. Математика. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Физика. Ионизирующее излучение, понятие о дозе излучения и биологической защите. Химия. Химические соединения: лекарства, антисептики. Тяжелые металлы.

ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА (3 часа)

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, популяционно-статистический и др. карты хромосом (физические, химические, генные). Моногенные, хромосомные, мультифакторные болезни человека. Перенатальная диагностика наследственных заболеваний человека. Медико – генетическое консультирование: этапы и медицинское значение.

Демонстрация хромосомных аномалий человека и их фенотипических проявлений.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ (2 часа)

Генетика и эволюционная теория. Популяция как элементарная единица эволюции. Генофонд популяции. Перекрестно оплодотворяющиеся и самооплодотворяющиеся популяции. Панмиксия. Генетические процессы в популяциях. Идеальные и реальные популяции. Условия существования в природе идеальной популяции. Закон Харди – Вайнберга. Близкородственные браки.

Лабораторная работа. Решение генетических задач.

Межпредметные связи. Математика. Умножение многочлена на многочлен. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. География. Распространение животного и растительного мира на Земле. Экономическая география. Население мира. География населения мира.

ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (2 часа)

Генетические основы селекции. Методы селекции. Явление гетерозиса. Особенности селекции животных, растений и микроорганизмов.

Демонстрация примеров применения селекций на животных и растений, а также значение селекции

Межпредметные связи. География. Распространение животного и растительного мира на Земле. Экономическая география.

Планируемые результаты освоения курса

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Биология» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание: отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание: готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:— готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

— понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

Эстетическое воспитание: понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

Ценности научного познания:— ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

— понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;— развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья: ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;

соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде; сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

Трудовое воспитание: активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание: ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды;

осознание экологических проблем и путей их решения;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

адекватная оценка изменяющихся условий;

принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных

критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом

биологическом объекте;

- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;

- выявлять и анализировать причины эмоций;

- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;

- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;

- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;

- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Выпускник научится:

-знание основных понятий генетики; законов Г. Менделя; методов генетики; требований к оформлению задач по генетике; алгоритмов решения генетических задач разных видов; типов скрещивания.

- применение законов Г. Менделя при решении генетических задач;
- использование методов генетики при решении практических задач;
- оформление решения задач по генетике в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- определение типа задачи, объяснение полученного результата;
- умение решать задачи на разные типы скрещивания; генетические задачи по схемам родословных.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять полученные знания в практической деятельности, в том числе и в будущей профессиональной

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы. (67 часов)

Тематическое планирование элективного курса «Решение генетических задач» для 10-11 класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

- развитие ценностного отношения к природе, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- развитие ценностного отношения к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение и музыка, искусство и театр, творческое самовыражение;
- развитие ценностного отношения к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения;
- развитие ценностного отношения к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

№ п/п	Тема	С учетом рабочей программы воспитания	Кол - во часов	ЦОР (Цифровые образовательные ресурсы)	Использование оборудования центра естественной и технологической направленности

					«Точка роста»
10 класс (34 часа)					
1	Введение	<p>Урок-игра «Знаюки генетической символики и терминологии»</p> <p>Урок-практикум «Запись схемы скрещивания (брака) в соответствии с требованиями по оформлению»</p>	2 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e86f2	
2	История развития генетики	Виртуальная экскурсия «История генетики как науки. Даты, имена, события»	2 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e86f2	
3	Основные носители наследственности	<p>Урок-практикум «Моделирование процесса митоза и мейоза»</p> <p>Урок-дискуссия «Клонирование: все «за» и «против»», посвященный Дню российской науки.</p> <p>Уроки-практикумы по решению задач (согласно планирования)</p>	8 ч	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6d5c</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e6ff0 https://m.edsoo.ru/863e716c</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e7dc4</p>	Цифровые микроскопы, ноутбуки
4	Химические основы наследственности	<p>Урок-практикум «Моделирование строения молекул ДНК и РНК»</p> <p>Урок-дебаты «Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке»</p> <p>Уроки-практикумы по решению задач (согласно планирования)</p>	8 ч	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e796e</p>	
4	Менделизм, или	Живой кинозал «Битвы на	12 ч	Библиотека	Ноутбуки,

	менделевская генетика	<p>гороховом поле: Г. Мендель-гений, опередивший время»</p> <p>Урок-конференция «Законы генетики, установленные Г. Менделем»</p> <p>Урок-семинар «Полное доминирование. Признаки человека, связанные с данным типом наследования»</p> <p>Урок-дискуссия «Наследование летальных и сублетальных генов (признаков). Медико-генетическое консультирование: за и против»</p> <p>Урок-конференция «Полигибридное скрещивание»</p> <p>Уроки-практикумы по решению генетических задач (согласно планирования)</p>		<p>ЦОК https://m.edsoo.ru/863e86f2</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8878</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e89a4</p>	цифровые микроскопы
5	Взаимодействие генов	<p>Защита групповых проектов «Иллюстрация взаимодействия аллельных и неаллельных генов</p> <ul style="list-style-type: none"> • окраска ягод земляники при неполном доминировании; • окраска меха у норки при плеiotропном действии гена; • окраска венчика у льна – пример комплементарности • окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов • окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии 	2 ч	<p>Вики-учебник «Генетика» (https://ru.wikibooks.org/wiki)</p>	
	Всего за год		34 ч		
	11 класс (33 часа)				

1	Взаимодействие генов	Уроки-практикумы по решению генетических задач (согласно планирования)	6 ч	Вики-учебник «Генетика» (https://ru.wikibooks.org/wiki)	
2	Морганизм. Генетика пола. Сцепленное наследование.	Уроки-практикумы по решению генетических задач (согласно планирования) Урок-конференция «Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетическое определение пола»	12 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8c60	Ноутбуки, цифровые микроскопы
3	Закономерности изменчивости	Уроки-практикумы по решению заданий ГИА (согласно планирования)	8ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8efe	
4	Генетика человека	Урок-практикум «Составление родословной». Защита индивидуальных проектов: <ul style="list-style-type: none"> • Генетическая медицина: шаги в будущее. • Чем опасны близкородственные браки? • Изучение и прогнозирование наследования конкретного признака в своей семье. • Изучение проявления признаков у домашних питомцев. 	3 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e8d78	
5	Генетика популяций	Урок-семинар «Синтетическая теория эволюции»	2 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e99c6	

		Уроки-практикумы по решению заданий ГИА (согласно планирования)			
6	Основы селекции	Виртуальная экскурсия «Современные достижения селекции» Урок-конференция «Биотехнология, ее направления и перспективы развития. Биобезопасность»	2 ч	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9214 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863e9336	
	Всего за год		33 ч		
	ИТОГО:		67ч		

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1) Иллюстративные учебные пособия

1.Таблицы

1.	Комплект портретов ученых-биологов	10-11
2.	Комплект таблиц по основам молекулярной генетики	10
3.	Комплект таблиц по генетике и селекции	10-11

2. Муляжи

№	Наименование	Класс
1.	Набор муляжей овощей	11
2.	Набор муляжей фруктов	11

3. Гербарии

№	Название

1	Гербарий по курсу ботаники
2	Деревья и кустарники
3	Культурные растения
4	С/хозяйственные растения

5. Микропрепараты, лабораторное оборудование

№	Название
1.	Набор микропрепаратов «Общая биология»
2.	Набор микропрепаратов «Зоология»
3.	Набор микропрепаратов «Ботаника»

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ,
ДЕМОНСТРАЦИЙ**

№	Название	Количество
1	Школьный микроскоп световой	15
2	Лупа	6
3	Биологическая микролаборатория (набор инструментов)	15
4	Цифровые микроскопы	4
5	Ноутбуки	4
6	Цифровые лаборатории	4