

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПЛАВЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**



Аннотация к рабочей программе курса внеурочной деятельности «Биология: проектно-исследовательская деятельность» для 5-9 классов

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Биология: проектно-исследовательская деятельность» является частью основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) МБОУ Плавенской СОШ, разработана в соответствии с пунктом 32.1 ФГОС ООО, входит в вариативную часть плана внеурочной деятельности по направлению «Занятия, связанные с реализацией особых интеллектуальных потребностей обучающихся» и реализуется 1 год в 5-9 классах с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (учебная лаборатория «Биология»)

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Биология: проектно-исследовательская деятельность» разработана в соответствии с Положением о рабочих программах и определяет деятельность учителя в школе по курсу внеурочной деятельности.

Рабочая программа обсуждена на заседании ШМО учителей предметов естественно-научного цикла, принята решением педагогического совета (протокол №7 от 29.08.2023г.), утверждена приказом по МБОУ Плавенской СОШ №70 от 31.08.2023г. в качестве части содержания ООП ООО.

Выписка

из основной образовательной программы основного общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Биология: проектно-исследовательская деятельность» для учащихся 5 -9 классов
срок реализации 1 год**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), федеральной образовательной программы основного общего образования (ФОП ООО) и реализуется с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественно - научной и технологической направленностей «Точка роста» (учебная лаборатория «Биология»). Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования в урочной и внеурочной деятельности.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПЛАНЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В рамках внеурочной деятельности учащихся 5-9 классов на курс по биологии «Биология: проектно-исследовательская деятельность» отводится по 17 часов (0,5 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модуль «Как животные и растения приспосабливаются» (эволюционная экология) 5-6 классы (17 часов)

1. Мы исследуем живые объекты (3 часа)

Свойства и строение живых организмов (строение клетки). Вид, особь – организм как единая система. Адаптации (приспособления). Понятие гомеостаза живого организма. Способы его поддержания.

Понятие вариативности признака. Исследовательские работы «Все ли (синицы, белки, березы и т.д.) одинаковые? Фотоквест».

Ограничения морфологических и физиологических адаптаций. Почему организмы не становятся бесконечно большими, маленькими, всеядным. Практическая работа «Составляем книгу рекордов растений и животных нашего

края».

2. Влияние окружающей среды на живые организмы (6 часа)

Факторы окружающей среды (абиотические, биотические, антропогенные). Примеры абиотических факторов, оказывающих основное влияние на жизнедеятельность живых организмов: температура, свет, влажность. Практическое занятие «Цвет и тепло» (кубики льда взвесить, положить в чашки Петри на разноцветную бумагу, через 30 минут взвесить заново – кто быстрее растаял). Практическое занятие «Что растворяется в воде» (эксперимент «Жидкий дом»). Практическое занятие «Диффузия веществ в воде (растворы)», «Движение растворов по цветку». Практическое занятие «Лед плавает в воде (айсберги, замерзание водоемов)». Практическое занятие «Лед при замерзании расширяется» (разрушение камня (почвообразование), замерзание клеток).

Основные закономерности приспособления живых организмов к абиотическим факторам. Приспособления к основным абиотическим факторам: температура, влажность и свет. Практическое занятие «Шуба» (кубики льда завернуть в разный материал, взвесить). Практическое занятие «Пигменты» (можно разделить на ватмане красители из фломастеров). Практическое занятие «Как животные плавают в воде» (Эксперимент с пипеткой).

Исследовательские работы «Влияние света (тепла, влажности, состава почвы) на растения в естественных или искусственных условиях» (на доступном материале).

3. Взаимодействия живых организмов (2 часа)

Биотические факторы. Закономерности развития межвидовых взаимоотношений. Коэволюция (хищник-жертва; паразит-хозяин) Эволюция стратегий добывания пищи. Социальность. Виды-вселенцы. Перечень растений-вредителей. Исследовательская работа «Наблюдения за взаимоотношения животных при добывании пищи (кормушки для птиц, для городских или сельских животных). Веб-камеры». Исследовательская работа «Распространение видов- синантропов в нашей местности».

4. Человек в жизни растений и животных? (3 часов)

Антропогенные факторы. Правда ли, что первобытные люди жили в гармонии с природой. Одомашнивание и приручение животных и растений. Зачем спасать вымирающие виды, как это делать. Культурные растения и их дикие предки. Почему важно их сохранять. Разнообразие культурных растений и их значение в жизни человека. Красная книга вашей территории. Особо охраняемые территории, заповедники России и мира. Практическая работа «Разнообразие культурных растений в вашем регионе».

Исследовательская работа «Влияние антропогенных факторов на развитие растений в городе/населенном пункте»

5. Экологические ниши (3 часа)

Биосфера – одна из важнейших оболочек Земли. Что такое «экологические ниши» и как они формируются? Формирование знаний по биоразнообразию жизненных форм, поведенческих приспособлений, модификационная изменчивость (на базовом уровне). Растительные сообщества и их типы. Развитие и смены растительных сообществ.

Исследовательские работы «Экологические ниши вокруг тебя – описание факторов окружающей среды». Исследовательские работы «Фенологические наблюдения».

Модуль «Основы растениеводства» 7-8 классы (17 часов)

1. Введение в растениеводство (2 часа)

Что-такое растениеводство: основные факторы выращивания растений. История развития агрохимических знаний (работы М.В. Ломоносова, Ю. Либиха, Буссенго, В.В. Докучаева, К.А. Тимирязева, П.А. Костычева, Д.Н. Прянишникова и др.). Практическая работа «Бочка Либиха».

2. Агротехнический эксперимент (3 часа)

Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. Выбор темы, составление гипотезы, цели и задач эксперимента по выращиванию растений в контролируемой среде. Контроли, повторности, проведение эксперимента. Планирование эксперимента. Оценка результатов эксперимента. Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)».

Освоение технологии круглогодичного выращивания салатов и микрозелени в контролируемых искусственных условиях. Сбор установки для выращивания растений в контролируемых условиях.

3. Роль химических элементов в питании растений (6 часов)

Вода. Раствор. Вытяжка. Анионы, катионы, электропроводность и рН раствора. Роль химических элементов в питании растений. Получение питательных веществ растениями. Практическая работа «Схемы питательных растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов».

Удобрения: органические, минеральные, микробиологические. Типы питания растений. Воздушное и

минеральное (корневое) питание растений. Транспорт питательных веществ растений: восходящий и нисходящий ток. Важнейшие калийные, фосфорные и азотные удобрения, их свойства. Простые и сложные удобрения. Практическая работа «Правила смешивания удобрений» Практическая работа «Питание растений: технология приготовления питательных растворов для разных культур».

Рост и развитие растений: этапы онтогенеза, факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок, питание, субстрат. Практическая работа «Мониторинг минерального питания растений».

Особенности питания растений азотом. Азот и его значение в жизни растений. Формы азота и их превращение в почве.

Источники фосфора для растения. Значение фосфорсодержащих соединений в клетке. Роль макроэргических соединений фосфора в энергетическом обмене.

Влияние калия на физические свойства протоплазмы, на ферменты углеводородного обмена, синтез белков и др. Роль калия в поддержании ионного баланса в тканях, в процессах саморегуляции.

Регуляторная и структурообразовательная роль кальция. Участие в образовании клеточной стенки, поддержании структуры мембран и регуляция их проницаемости.

Значение магния в метаболизме растений. Магний в составе хлорофилла, сходство хлорофилла и гемоглобина как свидетельство единства органического мира.

Сера и его основные соединения, их роль в структурной организации клетки, участие в окислительно-восстановительных реакциях.

Микроэлементы. Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Особенности поступления микроэлементов в растения. Синергизм и антагонизм элементов питания растений.

Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания. Практическая работа «Растительная диагностика».

Исследовательская работа «Оценка состояния комнатных растений, растений на школьной территории, установка причин патологических состояний (при наличии)».

Исследовательская работа «Оценка влияния различных элементов на состояние растений (составление различных подкормок)».

4. Регуляторы роста растений. Защита растений (2 часа)

Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы роста – фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины). Ингибиторы роста растений: 1. природные (абсцизовая кислота и некоторые фенольные вещества (икумаровая, коричная, салициловая к-ты), 2. синтетические (морфактины, ретарданты, дефолианты, десиканты, гербициды). Фитомониторинг и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга. Практическая работа «Фитомониторинг и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга».

Исследовательская работа «Влияние гетероауксина на прорастание (рост на разных стадиях, в разных условиях) различных растений».

Защита растений от вредителей: основы биометода. Практическая работа «Инсектарии: правила и условия разведения полезных насекомых».

5. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений (2 часа)

Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Проведение воды в корне и стебле растений. Практическая работа «Корневое давление».

Водный режим растений: строение устьиц: факторы, влияющие на их раскрытие и закрытие. Значение механизма регуляции испарения влаги растением. Практическая работа «Приготовление препарата устьиц методом слепка».

Исследовательские работы: «Влияние условий содержания растений на количество устьиц».

Фотосинтез – уникальный процесс растений. Темновая и световая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. Практическая работа

«Функциональная диагностика растений по активности хлоропластов» Исследовательская работа «Определение хлорофилла А и Б, оценка фотосинтетической активности растений и факторов, влияющих на нее».

Факторы роста растений: воздух и аэрация. Подземное дыхание растений: состав почвенного воздуха, газообмен. Газообмен при беспочвенном выращивании. Практическая работа «Аэрация, CO₂ и O₂. Дыхание растений». Практическая работа «Дыхание растений: оценка интенсивности дыхания растений и плодов».

Исследовательские работы: «Влияние способа выращивания (состава питательной смеси, схемы внесения) на рост и развития различных растений».

6. Культурные растения. Современные аспекты селекции (1 час)

Как человек стал использовать растения? Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений. Доместикация. Дискуссия «Доместикация, все ли растения и животные, которые живут рядом с человеком им одомашниваются? Можно ли считать таракана одомашненным животным?»

Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. Виды изменчивость. Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)».

Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция. Мутации. Практическая работа «Ген – инструкция по сборке клетки (на бисере или конструкторе)». Практическая работа «Мутация на бутерброде (любой объект из предыдущей работы, где изменение инструкции приведет к изменению внешнего вида объекта)».

Эффект бутылочного горлышка и генетическое разнообразие. Что такое генбанк? Зачем сохранять генетические ресурсы растений? Основные способы сохранения генетических ресурсов растений (ex situ и in situ).

Значение работ Н.И. Вавилова. Закон гомологических рядов. Центры происхождения культурных растений Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского. Практическая работа по группам «Откуда на наших столах фрукты/овощи/злаки». Основные методы селекции.

Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. Практическая работа «Выращиваем горох. Как провести скрещивание у гороха».

Есть ли жизнь в пробирке? Биотехнология культурных растений. Исследовательская работа «Выращивание растений в пробирке» (можно воспользоваться результатами предыдущих экспериментов по составлению питательных растворов для растений).

Как человек может модифицировать растения? Генетическое редактирование. Современные подходы и достижения генетического редактирования растений. Практическая работа «Геномные ножницы (моделирование работы системы CRISPR-Cas).

7. Растительная продукция. (1 час)

Надземные и подземные органы растений. Побег и видоизмененный побег растений. Способы размножения растений.

Понятие о качестве продуктов питания. Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными. Логистика доставки и средства сохранения продуктов питания. Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности растительных продуктов питания».

Микрозелень: полезность и технология. Исследовательская работа «Оценка качества выращенной микрозелени» (либо своя, либо из магазина).

Химический анализ продукции. Основы спектрофотометрии. Потенциометрия. Хроматография. Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному оборудованию).

Исследовательская работа «Определение витамина С методом обратного титрования в плодах на разном сроке (способе) хранения».

Модуль «Молекулярные основы физиологии и фармакологии» 9 класс (17 часов)

1. Физиологическая химия. (5 часов)

Введение. Биогенные элементы: органогены: О, С, N, H. Активные формы кислорода, их получение, нейтрализация.

Макроэлементы: процент содержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Ca²⁺ - связывающие белки, депонирование кальция, регуляция уровня кальция в организме: гормоны почек. Mg – строение хлорофилла, его активация солнечной энергией.

Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Последствия передозировки микроэлементами. Fe – усваиваемые типы соединений железа. Гемопротейны, гемоглобин, цитохромы. Cu – усвоение и транспорт меди. Белки, содержащие медь. Патологические синдромы Менке

и Вильсона, связанные с метаболизмом меди.

Токсичные элементы Периодической системы для организма. Влияние недостатка макро и микроэлементов на живые организмы.

Исследовательская работа «Количественная оценка содержания микроэлементов или витаминов в пищевых продуктах»

Жиры. Заболевания человека, связанные с нарушениями жирового обмена.

Дислипидемии.

Углеводы. Заболевания человека, связанные с нарушениями углеводного обмена. Сахарный диабет.

Белки. Строение. Заболевания человека, связанные с нарушениями белкового обмена. Функции белков. Ферменты. Механизм действия. Классы ферментативных реакций. Коферменты. Практическое занятие «Качественные реакции на органические молекулы». Практическое занятие «Денатурация белков» Практическое занятие «Изучение активности амилазы».

Витамины жирорастворимые, водорастворимые. Превращение витаминов в активные формы коферментов. Авитаминозы.

Основные типы метаболических реакций. Биоэнергетические процессы. Гликолиз. Цикл Кребса. Цепь переноса электронов. Окисление жирных кислот. Катаболизм аминокислот. Глюконеогенез. Синтез углеводов, белков, жиров. Метаболические заболевания. Практическое занятие «Решение задач на энергетический обмен».

Клетка. Понятие мембраны. Функции мембран. Виды транспорта в клетку.

Мембранные органоиды. Заболевания связанные с нарушением работы мембранных органелл, болезни накопления. Типы контактов между клетками. Значение межклеточной коммуникации для здоровья организма. Практическое занятие «Диализ (клеточка траубе)».

Ядро. Уровни упаковки хроматина. Хромосомные территории.

Немембранные органоиды.

2. Молекулярная биология. (5 часов)

Основные вехи развития молекулярной биологии.

Нуклеиновые кислоты. Основные принципы строения. Практическая работа

«Выделение ДНК из банана». Практическая работа «Модель ДНК-оригами». Практическая работа «Определение качества препаратов ДНК с помощью спектрофотометрии» (при наличии оборудования).

Матричные синтезы. Репликация – основа клеточного деления. Принципы репликации. Практическая работа «Репликативная машина (игра-демонстрация)». Практическая работа «ПЦР (модель амплификации на бумаге)».

Мутации. Что вызывает изменения в строении ДНК. Принципы репарации. Транскрипция. Практическая работа «Сила промотора».

Генетический код. Практическая работа «Решение задач на генетический код» Трансляция. Практическая работа «Фолдинг белков».

Организация генома вирусов Противовирусные средства, механизмы их действия.

Организация генома бактерий Антибактериальные препараты.

Исследовательская работа «Распространение антибиотикорезистентных бактерий» Организация генома эукариот Геномное редактирование. Практическая работа «Работа в современных генетических базах данных. Проведение *In silico* анализа последовательностей генов».

3. Фармакология (7 часов)

Понятие о лекарствах. Принципы подхода к поиску новых лекарственных средств. Скрининг и его методы. Исследовательская работа «Эксперименты по определению токсичности веществ на артемидиях».

Пути введения ЛС. Фармакокинетика лекарственных веществ. Всасывание (абсорбция) лекарств. Основные механизмы всасывания. Транспорт лекарственных веществ. Гены и белки первой фазы биотрансформации. Пути выведения лекарств из организма. Экскреция и элиминация. Гены и белки второй фазы биотрансформации. Фармакодинамика. Главное и побочное, резорбтивное и местное, прямое, не прямое и рефлекторное действие.

Виды взаимодействия лекарств. Синергизм и антагонизм при совместном действии лекарственных веществ, их разновидности.

Трансмембранный сигналинг. Типы клеточных рецепторов. Мембранные: ионные каналы, каталитические и сопряженные с G-белками; внутриклеточные: цитоплазматические и ядерные. Механизмы лиганд-рецепторного взаимодействия. Селективность (избирательность) действия, связь «химическая структура – фармакологическая активность веществ».

Фармакологической модуляции синаптической холинергической передачи. Молекулярный механизм действия и фармакологические свойства М- холиноблокаторов, ганглиоблокаторов и курареподобных средств. Фармакологическая регуляция активности адренергического синапса. Адреномиметики, адреноблокаторы, симпатолитики. Практическая работа

«Влияние адреналина на сердечные сокращения (программное обеспечение)».

Молекулярная фармакология антиаллергических средств. Гистаминовые рецепторы: типы, молекулярная организация. Стабилизаторы мембран тучных клеток: молекулярный механизм действия, особенности клинического применения, точки приложения действия ингибиторов липидных медиаторов.

Механизм действия и применение препаратов, стимулирующих процессы иммунитета. Фармакологическая характеристика интерлейкинов: получение, механизм действия, применение. Основы патофизиологии острофазового ответа, медиация воспаления. Молекулярный механизм противовоспалительного действия глюкокортикостероидов, нестероидных противовоспалительных средств. Практическая работа «Гистологические препараты иммунной системы».

Понятие о наркозе и наркотических препаратах. Клеточный и нервный наркоз. Фармакологическая характеристика отдельных групп наркотических средств. Последовательность действия на центральную систему. Практическая работа

«Гистологические препараты нервной системы».

Физиологический сон; фазы сна. Виды нарушений сна. Понятие о медикаментозном сне и снотворных препаратах (гипнотиках).

Молекулярные аспекты концепции. Опиатные рецепторы, их типы.

Энкефалины и эндорфины - эндогенные лиганды опиатных рецепторов.

Антипсихотическое действие, влияние на функцию экстрапирамидной системы, эмоциональную сферу, рвотный центр, артериальное давление, центр терморегуляции. Молекулярные механизмы действия нейролептиков, влияние на дофаминовые, серотониновые, адрено- и гистаминовые рецепторы, их действие на клеточные мембраны, на депонирование тканевых моноаминов. Потенциал- зависимые натриевые каналы как мишени действия местных анестетиков. Способы ингибирования потенциал-зависимых натриевых каналов местными анестетиками. Практическая работа «Карта экспрессии дофаминовых и серотониновых рецепторов в мозге мышей». Исследовательская работа «Поведенческие тесты на рыбах *Danio rerio*. Светло-темная камера».

Исследовательская работа

«Поведенческие тесты на рыбах *Danio rerio*. Открытое поле». Исследовательская работа «Поведенческие тесты на рыбах *Danio rerio*. Стайное поведение».

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности по биологии «Биология: проектно-исследовательская деятельность» в 5-9 классах (личностные и метапредметные результаты)

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения школьниками следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты:

Формирование ответственного отношения к учению, способности обучающихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;

Знание основных принципов и правил отношений живой природе;

Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение природы, экологическое мировоззрение, экологической нравственности, гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;

Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами;

Формирование универсальных учебных действий, развитию творческого мышления учащихся.

Метапредметные результаты:

-Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, описывать и анализировать полученные результаты, делать

выводы из исследования;

-Умение соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии со сложившейся ситуацией;

-Умение организовать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества и индивидуально в группе;

-Умение самостоятельно определять цели своего обучения ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

Развитие навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;

-Формирование умения работать с различными источниками информации: печатными изданиями, популярной, литературой, справочниками, Internet, ЭОР ,формирование ИКТ-компетенции;

-Развитие умения анализа статистических данных, их обработки, составления диаграмм, таблиц;

-Формирование навыков адекватного использования речевых средств в ходе выступления, аргументированного отстаивания своей точки зрения, развитие коммуникативных качеств личности ,навыков совместной деятельности в коллективе.

Формы организации и виды деятельности учащихся 5-9 классов в рамках курса внеурочной деятельности «Биология: проектно-исследовательская деятельность»

Формы организации деятельности: занятия социальной и познавательной направленности.

Виды деятельности: практические работы, заочные путешествия, просмотр видеороликов и презентаций, викторины, исследовательские проекты, экскурсии.

Тематическое планирование

Модуль «Как растения и животные приспособляются» 5-6 класс (17 часов)

№ п/п	Тема	Количество часов	ЦОР/ЭОР
	1 Мы исследуем живые объекты	3	Библиотека ЦОК https://medsoo.ru/7f418886
1	Свойства и строение живых организмов.		Библиотека ЦОК
2	Адаптации.		https://m.edsoo.ru/7f418886
3	Понятие вариативности признака.		
	Ограничения морфологических и физиологических адаптаций.		
	Практическая работа «Составляем книгу рекордов растений и животных родного края».		
	2 Влияние окружающей среды на живые организмы	6	Библиотека ЦОК https://medsoo.ru/7f416720
4	Факторы окружающей среды, оказывающих влияние на жизнедеятельность живых организмов.		Библиотека ЦОК
5	Практическая работа «Что растворяется в воде»		https://m.edsoo.ru/7f418886
6	Практическая работа «Лёд при замерзании расширяется».		
7	Основные приспособления животных к абиотическим факторам.		
8	Практическая работа «Шуба».		
9	Практическая работа «Пигменты»		
	Практическая работа «Как животные плавают в воде».		
	Исследовательские работы «Влияние света(тепла,влажности, состава почвы) на растения в естественных и искусственных условиях»		
	3 Взаимодействие живых организмов.	2	Библиотека ЦОК

10	Биотические факторы . Коэволюция.		https://m.edsoo.ru/7f 418886
11	Исследовательская работа «Наблюдения за взаимоотношениями животных при добывании пищи». Исследовательская работа « Распространение видов-синантропов в нашей местности»		
4 Человек в жизни растений и животных		3	
12	Антропогенные факторы.		
	Культурные растения и их дикие предки. Красная книга вашей территории.		
13	Практическая работа «Разнообразие культурных растений в вашем регионе».		
	Практическая работа «Влияние антропогенных факторов на развитие растений в городе/населенном пункте».		
14	Экскурсия/Практическая работа «ООПТ в вашем регионе- уникальные объекты природы».		
	Экологические ниши .	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7416720
15	Биосфера- одна из важнейших оболочек Земли. Растительные сообщества и их типы. Смена растительных сообществ.		
16	Исследовательские работы «Экологические ниши вокруг тебя- описание факторов окружающей среды».		
17	Исследовательские работы «Фенологические наблюдения».		

Модуль «Основы растениеводства 7-8 класс (17 часов)

1	1 Введение в растениеводство Что такое растениеводство . История развития агрохимических знаний.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
1	Практическая работа «Бочка Либиха».		
3	2.Агротехнический эксперимент Правила постановки агроэкспериментов.	3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
4	Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян(рост проростков)».		
5	Освоение технологии круглогодичного выращивания салатов и микрозелени в контролируемых искусственных условиях.		
3. Роль химических элементов в питании растений.		6	
6	Вода. Раствор. Вытяжка. Роль химических элементов в питании растений.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
7	Практическая работа «Схемы питательных растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов».		
8	Удобрения: органические ,минеральные, микробиологические». Воздушное и минеральное питание растений.		
9	Практическая работ а «Правила смешивания удобрений».		
10	Практическая работа «Питание растений: технология приготовления растворов для разных культур».		
11	Рост и развитие растений. Практическая работа «Мониторинг минерального питания растений».		
	Практическая работа «Оценка влияния различных элементов на состояние растений».		
4.Регуляторы роста растений.		2	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/7f418886
12	Понятие о регуляторах роста растений Исследовательская работа «Влияние гетероауксина на прорастание различных растений».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
13	Практическая работа «Инсектарии: правила и условия разведения полезных насекомых».		
	5 Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
14	Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Практическая работа «Корневое давление». Водный режим растений. Практическая работа «Приготовление препарата устьиц методом слепка». Исследовательская работа «Влияние условий содержания растений на количество устьиц».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
15	Исследовательская работа «Влияние способов выращивания на рост и развитие различных растений».		
	6. Культурные растения. Современные аспекты селекции.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
16	Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Практическая работа «Модификационная изменчивость». Ген. Мутации. Современные подходы в редактировании растений. Практическая работа «Геномные ножницы».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
	7. Растительная продукция.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
17	Надземные и подземные органы растений. Способы размножения растений. Понятие о качестве продуктов питания. Химический анализ продуктов питания. Исследовательская работа «Определение витамина С методом обратного титрования в плодах на разном сроке хранения».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886

Модуль «Молекулярные основы физиологии и фармакологии» 9 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	ЦОР/ЭОР
	Тема 1. Физиологическая химия	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
1	Биогенные элементы. Макро- микроэлементы, токсичные элементы.		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
2	Исследовательская работа «Количественная оценка содержания микроэлементов или витаминов в пищевых продуктах».		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
3	Жиры, углеводы, белки. Заболевания человека ,связанные с нарушением обмена.Практическое занятие «Денатурация белков.»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418886
4	Витамины. Основные типы метаболических реакций. Метаболические заболевания.		
5	Клетка. Мембранные и немембранные органоиды органоиды. Практическая работа «Диализ».		
	2 Молекулярная биология	5	
6	Нуклеиновые кислоты. Практическая работа «Выделение ДНК из банана». Мутации, Генетический код.		
7-8	Практическая работа «Решение задач рна генетический код». Трансляция. Транскрипция .Практическая работа «Фолдинг белков».		
9-10	Организация генома вирусов,бактерий,эукариот.Исследовательская работа»Распространение антибиотикорезистентных бактерий».		
	Тема 3. Фармакология	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416720
11	Понятие о лекарствах. Пути введения ЛС. Виды взаимодействия лекарств.		
12	Трансмембранный сигналинг.		
13	Фармакологическая модуляция средств.		
14	Молекулярная фармакология.		
15	Механизм действия и применение препаратов.		
	Понятие о наркозе и наркозных препаратах.		
16	Физиологический сон.		
17	Антипсихотическое действие, влияние на функциональные системы.		

Выписка верна

31.08.2023

Директор школы



/Дударев А.М./