

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 13»  
г. Алексин Тульской области**

**РАССМОТРЕНА**  
педагогическим советом  
(протокол  
от 30.08.2023 № 1)

**СОГЛАСОВАНА**  
Зам.директора по УВР  
\_\_\_\_\_Белова И.А.

**УТВЕРЖДЕНА**  
(приказ от 30.08.2023 № 170)  
Директор \_\_\_\_\_С.В. Воронова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности  
для обучающихся 5-8 классов**

**«Проектно-исследовательская деятельность»**

**Модуль «Как животные и растения приспосабливаются» 5-6 классы**

**Модуль «Основы растениеводства» 7 классы**

**Модуль «Биотехнологии» 8 классы**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность и назначение программы.** Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Актуальность реализации данной программы обусловлена самой особенностью проектно-исследовательской деятельности. Эта деятельность лежит в основе познавательного интереса ребенка, является залогом умения планировать любые действия и важным условием успешной реализации идей. Любые изменения современного общества связаны с проектами и исследованиями – в науке, творчестве, бизнесе, общественной жизни. Поэтому важным элементом развития личности обучающегося является формирование основных навыков проектно-исследовательской деятельности.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также и практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений.

Для полного учета потребностей учащихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует учащегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. Программа станет востребованной в первую очередь школьниками, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественным наукам и технологиям.

В подростковом возрасте учащиеся проявляют свою заинтересованность в той или иной области знаний, научном направлении или профессиональной деятельности. Таким образом происходит формирование познавательной и профессиональной составляющей личности, помогает учащемуся в определении будущего жизненного пути и в профессиональном выборе после окончания школы. Подобного рода заинтересованность стимулирует постоянное желание школьника к познанию нового, расширению и углублению соответствующих знаний, и получению новых в том числе практических навыков, а также мотивирует учащегося на профориентацию.

Программа нацелена на помощь ребенку в освоении основ организации и осуществления собственной проектно-исследовательской деятельности, а также в приобретении необходимого опыта для работы над индивидуальным исследованием или проектом. Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных навыков, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции:

- навыка самостоятельного решения актуальных исследовательских или практических задач, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату;

- навыка генерирования и оформления собственных идей, облечения их в удобную для

распространения форму;

– - навыка уважительного отношения к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности;

– навыка публичного выступления перед большой аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения, ответов на вопросы сверстников и взрослых, убеждения других в своей правоте, продвижения своих идей;

– навыка работы со специализированными компьютерными программами, лабораторным оборудованием, техническими устройствами, библиотечными фондами и иными ресурсами, с которыми может быть связана проектно- исследовательская деятельность школьника.

Кроме того, работа школьника над проектом или исследованием будет способствовать и развитию его адекватной самооценки.

Данная программа рассчитана на работу со школьниками 5-8 классов. Педагогу важнее акцентировать свое внимание не столько на качестве результата проекта или исследования, сколько на том, чтобы учащийся получал знания в том числе и через выполнение практического задания, делал выводы и умозаключения на основании своего исследования, учился сравнивать его результаты с теоретическим материалом и исследованиями других школьников. Таким образом, школьник освоит основы проектно-исследовательской деятельности и приобретет навык критического отношения к материалу.

Программа разбита на модули:

- Модуль «Как животные и растения приспосабливаются» (эволюционная экология) предполагается для изучения в 5 и 6 классе в течение одного года (34 часа в год).
- Модуль «Основы растениеводства» изучается в 7 классах по 1 часу в неделю (34 часа в год)
- Модуль «Биотехнология» рассчитан на 17 часов в год.

**Взаимосвязь с программой воспитания.** Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется:

– в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в примерной программе воспитания;

– в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в примерной программе воспитания;

– в интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей, ключевое значение которых для воспитания подчеркивается примерной программой воспитания.

**Особенности работы учителя по программе.** Задача учителя состоит в том, чтобы сопровождать процесс профессиональной ориентации школьника, раскрывая потенциал каждого через вовлечение в многообразную деятельность, организованную в разных формах. При этом результатом работы учителя в первую очередь является личностное развитие учащегося. Личностных результатов учитель может достичь, увлекая ученика совместной и интересной им обоим деятельностью, устанавливая во время занятий доброжелательную, поддерживающую атмосферу, насыщая занятия ценностным содержанием.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Модуль «Как животные и растения приспосабливаются» (эволюционная экология) 5-6 классы (34 часа)

#### *1. Мы исследуем живые объекты (6 часов)*

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 (12 часов)*

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 (4 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 взаимоотношениями 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? (6 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».

Экскурсия/практическая работа «ООПТ в вашем регионе – уникальные объекты природы».

## **5. Экологические ниши (6 часов)**

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 (34 часа)**

### **1. Введение в растениеводство (1 час)**

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.).

### **2. Агротехнический эксперимент (3 часов)**

Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. Основные этапы исследования. 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)».

### **3. Роль химических элементов в питании растений (10 часов)**

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.

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»

#### **4. Регуляторы роста растений. Защита растений (3 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).

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

Защита растений от вредителей: основы биометода.

#### **5. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений (4 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.

Фотосинтез – уникальный процесс растений. Темновая и световая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. Практическая работа «Функциональная диагностика растений по активности хлоропластов»

Факторы роста растений: воздух и аэрация. Подземное дыхание растений: состав почвенного воздуха, газообмен. Практическая работа «Дыхание растений: оценка интенсивности дыхания растений и плодов».

#### **6. Культурные растения. Современные аспекты селекции (20 часов)**

Как человек стал использовать растения? Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений.

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. Мутации.

Эффект бутылочного горлышка и генетическое разнообразие. Что такое генбанк? 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».

#### **7. Растительная продукция. (8 часов)**

Понятие о качестве продуктов питания. Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными. Логистика доставки и средства сохранения продуктов питания.

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

Химический анализ продукции. Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному

оборудованию).

## **Модуль «Биотехнология» 8 классы (17 часов)**

### **1. Биотехнология**

Понятие биотехнологии. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.

### **2. Микробиология**

Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация и физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Применение бактерий человеком. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Исследовательская работа «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности».

Микроорганизмы в агrobiотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами. Исследовательская работа «Выделение бактерий полезных для растений».

### **3. Эукариотические организмы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли)**

Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ.

История использования дрожжей в традиционной биотехнологии. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения. Лабораторная работа «Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа».

Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей. Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток».

Водоросли – перспективный объект для производства белка и углеводов.

### **3. Вирусология.**

Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов.

Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. Бактериофаги: строение, свойства, применение.

Биологические методы борьбы с вирусами.

### **4. Биотехнологии в животноводстве**

Доместикация основные домашние животные; современные эксперименты по доместикации животных (лисица, норка и др. – эксперименты научной школы академика Беляева).

Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование. Практическая работа «Методика клонирования (моделирование на бумаге)».

Основные болезни животных и роль патогенных микроорганизмов и паразитов в развитии заболеваний домашних животных и основных мерах борьбы с ними; роль полезных микросимбионтов в организме животных. Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции».

### **5. Биотехнологии в растениеводстве**

Основные методы селекции.

Как человек может модифицировать растения? Генная инженерия растений: Что такое генетическая инженерия растений. Трансгенные растения.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

### **Личностные результаты:**

*В сфере гражданского воспитания:* готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

*В сфере патриотического воспитания:* отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

*В сфере духовно-нравственного воспитания:* готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

*В сфере эстетического воспитания:* понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

*В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:* 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.

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

*В сфере экологического воспитания:* 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.

*В сфере понимания 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.

*В сфере адаптации 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:**

*В сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:*

#### 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.

#### *В сфере овладения универсальными учебными коммуникативными действиями*

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения

практических и лабораторных работ;

- выразить 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 различия 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 школьников.

*В сфере овладения универсальными учебными регулятивными действиями:*

#### 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 освоения программы В познавательной (интеллектуальной) сфере:**

— приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов;

— формирование умения интегрировать биологические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, химии, географии, истории, обществознания и т. д.);

— формирование умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;

— формирование умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования

или проектной деятельности;

– формирование интереса к углублению биологических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору биологии как профильного предмета на ступени среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности, в области биологии, медицины, экологии, психологии, ветеринарии, сельского хозяйства;

– владение навыками работы с информацией естественно-научного содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

– умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов; интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, психологии, искусства, спорта - иметь четкие представления о материалистической сущности геномов живых организмов и регуляцию их работы;

– знание основных факторов окружающей среды, влияющих на развитие и существование живых организмов, адаптаций к факторам окружающей среды;

– знание основных подходов биотехнологии, использования ее достижений в современной жизни человека, особенности использования живых организмов для производственных нужд человека;

– знание основных подходов селекции и биотехнологии культурных растений, характеризовать генетически модифицированные растения, оперировать понятиями, гибридизация, отдаленная гибридизация, искусственный отбор, гетерозис, трансформация, мутагенез, генетическое редактирование;

– понимание молекулярных механизмов реализации наследственной информации и умение свободно оперировать основными понятиями молекулярной биологии и ее современных направлений — геномики, метагеномики, протеомики;

– знание основных заболеваний человека, механизмов их развития, способах их диагностики и лечения;

– формирование умения использовать понятийный аппарат и символический язык генетики, грамотное применение научных терминов, понятий, теорий, законов для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения.

В ценностно-ориентационной сфере:

знание, что применение современных технологий молекулярной биологии позволяет успешно решать такие злободневные проблемы, как охрана окружающей среды, сохранение здоровья человека, контроль и восстановление экосистем.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**Модуль «Как животные и растения приспосабливаются» (эволюционная экология) 5-6 классы (34 часа)**

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<p><b>1. Мы исследуем живые объекты (6 ч)</b></p>	<p>Свойства и строение живых организмов (строение клетки). Вид, особь – организм как единая система. Адаптации (приспособления). Понятие гомеостаза живого организма. Способы его поддержания. Ограничения морфологических и физиологических адаптаций. Почему организмы не становятся бесконечно большими, маленькими, всеядным.</p>	<p>Исследовательские работы «Все ли (синицы, белки, березы и т.д.) одинаковые? Фотоквест». Практическая работа «Составляем книгу рекордов растений и животных нашего края».</p>
<p><b>2. Влияние окружающей среды на живые организмы (12 ч)</b></p>	<p>Факторы окружающей среды (абиотические, биотические, антропогенные). Примеры абиотических факторов, оказывающих основное влияние на жизнедеятельность живых организмов: температура, свет, влажность. Основные закономерности приспособления живых организмов к абиотическим факторам. Приспособления к основным абиотическим факторам: температура, влажность и свет.</p>	<p>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).          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</p>

		«Влияние света (тепла, влажности, состава почвы) на растения в естественных или искусственных условиях» (на доступном материале).
<b>3. Взаимодействия живых организмов (4 ч)</b>	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 взаимоотношениями животных при добывании пищи (кормушки для птиц, для городских или сельских животных). Веб- камеры». Исследовательская работа «Распространение видов-синантропов в нашей местности»
<b>4. Человек в жизни растений и животных? (6 ч)</b>	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». Экскурсия/практическая работа «ООПТ в вашем регионе – уникальные объекты природы».
<b>5. Экологические ниши (6 ч)</b>	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 (34 часов)**

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<p><b>Тема 1. Введение в растениеводство (1ч)</b></p>	<p>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.).</p>	
<p><b>Тема 2. Агротехнический эксперимент (3 ч)</b></p>	<p>Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. Основные этапы исследования. Выбор темы, составление гипотезы, цели и задач эксперимента по выращиванию растений в контролируемой среде. Контроли, повторности, проведение эксперимента. Планирование эксперимента. Оценка результатов эксперимента.</p>	<p>Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)».</p>
<p><b>Тема 3. Роль химических элементов в питании растений (10 ч)</b></p>	<p>Вода. Раствор. Вытяжка. 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. Рост и развитие растений: этапы онтогенеза, факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок, питание, субстрат. 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. 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</p>	<p>Практическая работа «Правила смешивания удобрений» Практическая работа «Питание растений: технология приготовления питательных растворов для разных культур». Практическая работа «Мониторинг минерального питания растений». Практическая работа «Растительная диагностика». Исследовательская работа «Оценка состояния комнатных растений, растений на школьной территории, установка причин патологических состояний (при наличии)».</p>

<p><b>Тема 4.</b> <b>Регуляторы роста растений. Защита растений (3 ч)</b></p>	<p>Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы и ингибиторы роста растений. Защита растений от вредителей: основы биометода.</p>	<p>Исследовательская работа «Влияние гетероауксина»</p>
<p><b>Тема 5. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений (4ч)</b></p>	<p>Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Проведение воды в корне и стебле растений. Водный режим растений: строение устьиц: факторы, влияющие на их раскрытие и закрытие. Значение механизма регуляции испарения влаги растением. Фотосинтез – уникальный процесс растений. Фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. Практическая работа «Функциональная диагностика растений по активности хлоропластов» Факторы роста растений: воздух и азрация. Подземное дыхание растений: состав почвенного воздуха, газообмен.</p>	<p>Практическая работа «Корневое давление». Исследовательские работы «Влияние условий содержания растений на количество устьиц». Практическая работа «Функциональная диагностика растений по активности хлоропластов». Практическая работа «Дыхание растений: оценка интенсивности дыхания растений и плодов».</p>
<p><b>Тема 6. Культурные растения. Современные аспекты селекции (8 ч)</b></p>	<p>Как человек стал использовать растения? Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений. Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. Виды изменчивость. Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Мутации. Эффект бутылочного горлышка и генетическое разнообразие. Что такое генбанк? 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 Практическая работа по группам «Откуда на наших столах фрукты/овощи/злаки». П.М. Жуковского. Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.</p>	<p>Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)». Практическая работа по группам «Откуда на наших столах фрукты/овощи/злаки».</p>

<p><b>Тема 7. Растительная продукция (5 ч)</b></p>	<p>Понятие о качестве продуктов питания. Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными. Средства сохранения продуктов питания. Микрозелень: полезность и технология. Исследовательская работа «Оценка качества выращенной микрозелени» Химический анализ продукции. Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному оборудованию).</p>	<p>Исследовательская работа «Оценка качества выращенной микрозелени» (либо своя, либо из магазина). Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному оборудованию).</p>
--	---	---

**Модуль «Биотехнология» 8 класс ( 17часов)**

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<p><b>Тема 1. Биотехнология (1 ч)</b></p>	<p>Понятие биотехнологии. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.</p>	
<p><b>Тема 2. Микробиология (4 ч)</b></p>	<p>Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация и физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Применение бактерий человеком. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Микроорганизмы в агrobiотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами.</p>	<p>Исследовательская работа «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности».</p>

<p><b>Тема 3.</b> <b>Эукариотические организмы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли) (4ч)</b></p>	<p>Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ. История использования дрожжей в традиционной биотехнологии. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения. Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток». Водоросли – перспективный объект для производства белка и углеводов.</p>	<p>Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток».</p>
<p><b>Тема 5.</b> <b>Вирусология (2 ч)</b></p>	<p>Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов. Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. Бактериофаги: строение, свойства, применение. Биологические методы борьбы с вирусами.</p>	
<p><b>Тема 7.</b> <b>Биотехнологии в животноводстве (4 ч)</b></p>	<p>Доместикация основные домашние животные; современные экспериментах по доместикации животных (лисица, норка и др. – эксперименты научной школы академика Беляева). Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование. Основные болезни животных и роль патогенных микроорганизмов и паразитов в развитии заболеваний домашних животных и основных мерах борьбы с ними</p>	<p>Практическая работа «Методика клонирования (моделирование на бумаге). Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции». Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции».</p>
<p><b>Тема 8.</b> <b>Биотехнологии в растениеводстве( 2 часа)</b></p>	<p>Основные методы селекции. Как человек может модифицировать растения? Генная инженерия растений. Что такое генетическая инженерия растений. Трансгенные растения.</p>	

**Календарно-тематическое планирование ВНД  
«Как животные и растения приспосабливаются»**

**5 класс**

Дата		№ п/п	Название раздела, тема урока	Количес тво часов
план	факт			
			Свойства и строение живых организмов (строение клетки).	1
			Вид, особь – организм как единая система. Исследовательские работы «Все ли (синицы, белки, березы и т.д.) одинаковые? Фотоквест».	1
			Адаптации (приспособления).	1
			Понятие гомеостаза живого организма. Способы его поддержания	1
			Ограничения морфологических и физиологических адаптаций	1
			Почему организмы не становятся бесконечно большими, маленькими, всеядным. Практическая работа «Составляем книгу рекордов растений и животных нашего края».	1
			Факторы окружающей среды (абиотические, биотические, антропогенные) Практическое занятие «Цвет и тепло»	1
			Примеры абиотических факторов, оказывающих основное влияние на жизнедеятельность живых организмов: температура, свет, влажность.	1
			Практическое занятие «Что растворяется в воде» (эксперимент «Жидкий дом»).	1
			Практическое занятие «Диффузия веществ в воде (растворы)», «Движение растворов по цветку».	1
			Основные закономерности приспособления живых организмов к абиотическим факторам.	1
			Практическое занятие «Лед плавает в воде (айсберги, замерзание водоемов)».	1
			Приспособления к основным абиотическим факторам: температура, влажность и свет.	1
			Практическое занятие «Лед при замерзании расширяется»	1
			Практическое занятие «Шуба»	1
			Практическое занятие «Пигменты»	1
			Практическое занятие «Как животные плавают в воде»	1
			Исследовательские работы «Влияние света (тепла, влажности, состава почвы) на растения в естественных или искусственных условиях»	1
			Биотические факторы. Закономерности развития межвидовых взаимоотношений. Исследовательская работа «Наблюдения за взаимоотношениями животных при добывании пищи (кормушки для птиц, для городских или сельских животных). Вебкамеры».	1
			Коэволюция (хищник-жертва; паразит-хозяин) Эволюция стратегий добывания пищи.	1
			Социальность. Виды-вселенцы. Перечень растений-вредителей.	1
			Исследовательская работа «Распространение видов синантропов в нашей местности»	1
			Антропогенные факторы. Исследовательская работа «Влияние антропогенных факторов на развитие растений в городе/населенном пункте».	1

		Правда ли, что первобытные люди жили в гармонии с природой.	1
		Одомашнивание и приручение животных и растений.	1
		Зачем спасать вымирающие виды, как это делать. Культурные растения и их дикие предки. Почему важно их сохранять.	1
		Разнообразие культурных растений и их значение в жизни человека. Практическая работа «Разнообразие культурных растений в вашем регионе».	1
		Красная книга вашей территории. Особо охраняемые территории, заповедники России и мира. Экскурсия/практическая работа «ООПТ в вашем регионе – уникальные объекты природы».	1
		Биосфера – одна из важнейших оболочек Земли.	1
		Что такое «экологические ниши» и как они формируются? Исследовательские работы «Экологические ниши вокруг тебя – описание факторов окружающей среды».	1
		Формирование знаний по биоразнообразию жизненных форм, поведенческих приспособлений, модификационная изменчивость (на базовом уровне).	1
		Растительные сообщества и их типы.	1
		Развитие и смены растительных сообществ.	1
		Исследовательские работы «Фенологические наблюдения».	1

### 6 класс

Дата		№ п/п	Название раздела, тема урока	Количество часов
план	факт			
			<b>Тема 1. Мы исследуем живые объекты</b>	<b>6</b>
		1	Свойства и строение живых организмов (строение клетки). Вид, особь – организм как единая система.	1
		2	Адаптации (приспособления). Понятие гомеостаза живого организма. Способы его поддержания.	1
		3	Понятие вариативности признака.	1
		4	Исследовательские работы «Все ли (синицы, белки, березы и т.д.) одинаковые? Фотоквест».	1
		5	Ограничения морфологических и физиологических адаптаций. Почему организмы не становятся бесконечно большими, маленькими, всеядным.	1
		6	Практическая работа «Составляем книгу рекордов растений и животных нашего края»	1
			<b>Тема 2. Влияние окружающей среды на живые организмы</b>	<b>12</b>
		7	Факторы окружающей среды (абиотические, биотические, антропогенные).	1
		8	Примеры абиотических факторов, оказывающих основное влияние на жизнедеятельность живых организмов: температура, свет, влажность.	1
		9	Практическое занятие «Цвет и тепло» (кубики льда взвесить, положить в чашки Петри на разноцветную бумагу, через 30 минут взвесить заново – кто быстрее растаял).	1
		10	Практическое занятие «Что растворяется в воде»	1

		(эксперимент «Жидкий дом»). Практическое занятие «Диффузия веществ в воде (растворы)», «Движение растворов по цветку»	
	11	Практическое занятие «Лед плавает в воде (айсберги, замерзание водоемов)». Практическое занятие «Лед при замерзании расширяется» (разрушение камня (почвообразование), замерзание клеток).	1
	12	Основные закономерности приспособления живых организмов к абиотическим факторам.	1
	13	Приспособления к основным абиотическим факторам: температура, влажность и свет.	1
	14	Практическое занятие «Шуба» (кубики льда завернуть в разный материал, взвесить).	1
	15	Практическое занятие «Пигменты» (можно разделить на ватмане красители из фломастеров).	1
	16	Практическое занятие «Как животные плавают в воде» (Эксперимент с пипеткой).	1
	17	Исследовательские работы «Влияние света (тепла, влажности, состава почвы) на растения в естественных или искусственных условиях» (на доступном материале).	2
		<b>Тема 3. Взаимодействия живых организмов</b>	<b>4</b>
	18	Биотические факторы. Закономерности развития межвидовых взаимоотношений.	1
	19	Коэволюция (хищник-жертва; паразит-хозяин). Эволюция стратегий добывания пищи. Социальность. Виды-вселенцы. Перечень растений- вредителей.	1
	20	Исследовательская работа «Наблюдения за взаимоотношениями животных при добывании пищи (кормушки для птиц, для городских или сельских животных). Веб-камеры».	1
	21	Исследовательская работа «Распространение видов- синантропов в нашей местности».	1
		<b>Тема 4. Человек в жизни растений и животных</b>	<b>6</b>
	22	Антропогенные факторы. Правда ли, что первобытные люди жили в гармонии с природой.	1
	23	Одомашнивание и приручение животных и растений. Зачем спасать вымирающие виды, как это делать.	1
	24	Культурные растения и их дикие предки. Почему важно их сохранять. Разнообразие культурных растений и их значение в жизни человека.	1
	25	Красная книга вашей территории. Особо охраняемые территории, заповедники России и мира. Практическая работа «Разнообразие культурных растений в вашем регионе».	1
	26	Исследовательская работа «Влияние антропогенных факторов на развитие растений в городе/населенном пункте».	1
	27	Экскурсия/практическая работа «ООПТ в вашем регионе – уникальные объекты природы».	1
		<b>Тема 5. Экологические ниши</b>	<b>6</b>
	28	Биосфера – одна из важнейших оболочек Земли.	1
	29	Что такое «экологические ниши» и как они формируются?	1
	30	Формирование знаний по биоразнообразию жизненных форм, поведенческих приспособлений, модификационная	1

			изменчивость (на базовом уровне).	
		31	Растительные сообщества и их типы. Развитие и смены растительных сообществ.	1
		32	Исследовательские работы «Экологические ниши вокруг тебя – описание факторов окружающей среды».	1
		33	Исследовательские работы «Фенологические наблюдения».	1
		34	Обобщающий урок	1

**Календарно-тематическое планирование ВНД  
«Основы растениеводства»  
Биология 7 класс.**

Дата		№ п/п	Название раздела, тема урока	Количество часов
план	факт			
			<b>Тема 1. Введение в растениеводство</b>	<b>1</b>
		1	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.).	1
			<b>Тема 2. Агротехнический эксперимент</b>	<b>3</b>
		2	Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями.	1
		3	Основные этапы исследования.	1
		4	Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)».	1
			<b>Тема 3. Роль химических элементов в питании растений</b>	<b>10</b>
		5	Удобрения: органические, минеральные, микробиологические.	1
		6	Типы питания растений. Воздушное и минеральное (корневое) питание растений. Транспорт питательных веществ растений: восходящий и нисходящий ток.	1
		7	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».	1
		8	Рост и развитие растений: этапы онтогенеза, факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок, питание, субстрат. Практическая работа «Мониторинг минерального питания растений».	1
		9	Особенности питания растений азотом. Азот и его значение в жизни растений. Формы азота и их превращение в почве.	1
		10	Источники фосфора для растения. Значение фосфорсодержащих соединений в клетке. Роль макроэргических соединений фосфора в энергетическом обмене.	1
		11	Влияние калия на физические свойства протоплазмы, на ферменты углеводородного обмена, синтез белков и др. Роль калия в поддержании ионного баланса в тканях, в процессах	1

			саморегуляции.	
		12	Микроэлементы. Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Особенности поступления микроэлементов в растения. Синергизм и антагонизм элементов питания растений.	1
		13	Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания. Практическая работа «Растительная диагностика».	1
		14	Исследовательская работа «Оценка состояния комнатных растений, растений на школьной территории, установка причин патологических состояний»	1
			<b>Тема 4. Регуляторы роста растений. Защита растений</b>	<b>3</b>
		15	Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы и ингибиторы роста растений.	1
		16	Исследовательская работа «Влияние гетероауксина на прорастание (рост на разных стадиях, в разных условиях) различных растений».	1
		17	Защита растений от вредителей: основы биометода.	1
			<b>Тема 5. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений</b>	<b>4</b>
		18	Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Проведение воды в корне и стебле растений. Практическая работа «Корневое давление».	1
		19	Водный режим растений: строение устьиц: факторы, влияющие на их раскрытие и закрытие. Значение механизма регуляции испарения влаги растением.	1
		20	Фотосинтез – уникальный процесс растений. Фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. Практическая работа «Функциональная диагностика растений по активности хлоропластов»	1
		21	Факторы роста растений: воздух и аэрация. Подземное дыхание растений: состав почвенного воздуха, газообмен. Практическая работа «Дыхание растений: оценка интенсивности дыхания растений и плодов».	1
			<b>Тема 6. Культурные растения. Современные аспекты селекции</b>	<b>8</b>
		22	Как человек стал использовать растения? Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений.	1
		23	Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. Виды изменчивость. Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)».	1
		24	Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке.	1
		25	Деление клеток. Репликация ДНК. Мутации.	1
		26	Эффект бутылочного горлышка и генетическое разнообразие. Что такое генбанк? Основные способы сохранения генетических ресурсов растений (ex situ и in situ)	1
		27	Значение работ Н.И. Вавилова. Закон гомологических	1

		рядов. Центры происхождения культурных растений Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского.	
	28	Практическая работа по группам «Откуда на наших столах фрукты/овощи/злаки».	1
	29	Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам.	1
		<b>Тема 7. Растительная продукция.</b>	5
	30	Понятие о качестве продуктов питания. Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными.	1
	31	Средства сохранения продуктов питания.	1
	32	Микрозелень: полезность и технология. Исследовательская работа «Оценка качества выращенной микрозелени»	1
	33	Химический анализ продукции.	1
	34	Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному оборудованию).	1

**Календарно-тематическое планирование ВНД  
«Биотехнологии»  
Биология 8 класс.**

Дата		№ п/п	Название раздела, тема урока	Количество часов
план	факт			
			<b>Тема 1. Биотехнология</b>	<b>1</b>
		1	Понятие биотехнологии. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.	1
			<b>Тема 2. Микробиология</b>	<b>4</b>
		2	Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки.	1
		3	Классификация и физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение.	1
		4	Применение бактерий человеком. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Исследовательская работа «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности».	1
		5	Микроорганизмы в агrobiотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами.	1
			<b>Тема 3. Эукариотические организмы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли)</b>	<b>4</b>
		6	Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ. История использования дрожжей в традиционной биотехнологии.	1
		7	Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения.	1
		8	Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток».	1
		9	Водоросли – перспективный объект для производства белка	1

			и углеводов.	
			<b>Тема 3. Вирусология.</b>	<b>2</b>
		10	Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов.	1
		11	Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. Бактериофаги: строение, свойства, применение. Биологические методы борьбы с вирусами.	1
			<b>Тема 4. Биотехнологии в животноводстве</b>	<b>4</b>
		12	Доместикация основные домашние животные; современные экспериментах по доместикации животных (лисица, норка и др. – эксперименты научной школы академика Беляева).	1
		13	Современные методы в животноводстве: трансплантация эмбрионов, химерные животные, клонирование. Практическая работа «Методика клонирования (моделирование на бумаге).	1
		14	Основные болезни животных и роль патогенных микроорганизмов и паразитов в развитии заболеваний домашних животных и основных мерах борьбы с ними	1
		15	Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции».	1
			<b>Тема 5. Биотехнологии в растениеводстве</b>	<b>2</b>
		16	Основные методы селекции.	1
		17	Как человек может модифицировать растения? Генная инженерия растений. Что такое генетическая инженерия растений. Трансгенные растения.	2