


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Удмуртской Республики Управление**  
**образования администрации муниципального образования**  
**"Муниципальный округ Шарканский район Удмуртской Республики"**  
**МБОУ "Мишкинская СОШ"**

РАССМОТРЕНО  
Руководитель ШМО

  
Бехтерева О.В.  
Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогический совет

Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



  
Петрова З.А.

Приказ № 188-ОД  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности «Занимательная биология»**

для обучающихся 7 – 9 классов

**Мишкино 2023**

## 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.

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.

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.

### **Варианты реализации программы и формы проведения занятий.**

Данная программа рассчитана на работу со школьниками 7-9 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 «Основы растениеводства» рассчитан на 34 часа и будет реализован в течение 1 года (1 час в неделю). Модуль «Биотехнология» рассчитан на 17 часов в 8 классе и 17 часов в 9 классе (1 час в 2

недели).

**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.

Примерная схема проведения занятий по программе:

1. Объяснение теоретического материала по теме.
2. Подготовка к экспериментальному занятию, обсуждение объектов для практического занятия.
3. Проведение практического занятия – основная задача освоение методологии данного эксперимента.
4. По окончании предложить детям, которые заинтересовались данным экспериментом, развить его в исследовательский проект. Для этого необходимо обсудить объекты, которые ученик будет исследовать, составить план эксперимента.
5. Помочь ученику проанализировать результаты эксперимента. Оценить результаты проектно-исследовательской деятельности школьников можно в процессе защиты ими своих работ в рамках школьной научно- практической конференции.

# СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Модуль «Основы растениеводства» 7 класс (34 часа)

### 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.).

### 2. Агротехнический эксперимент (6 часов)

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.

### 3. Роль химических элементов в питании растений (14 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.

Микроэлементы. Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Особенности поступления микроэлементов в растения.

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 (4 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.

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

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. 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. 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».

Итоговое занятие. Обобщение материала по курсу.

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

#### **1. Биотехнология (2 часа)**

Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы. Практическая работа «Примеры применения биологических

объектов в твоей жизни»).

## **2. Микробиология (6 часов)**

Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Морфология бактерий. Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение.

Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез. История борьбы с бактериальными инфекциями. Лабораторная работа «Посев смыва с рук на чашки Петри».

Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действия антибиотиков. Применение бактерий человеком.

## **3. Биотехнологии в растениеводстве (9 часов)**

История селекции в России и мире, история развития важнейших сортов культурных растений.

Как человек может модифицировать растения? 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)».

Итоговое занятие. Подведение итогов по курсу. Обобщение полученных знаний

# **Модуль «Молекулярная биология» 9 класс (17 часов)**

## **1. Физиологическая химия. (10 часов)**

Введение. Биогенные элементы: органогены: О, С, N, H.

Макроэлементы: процент содержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания.

Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания.

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».

## **2. Молекулярная биология. (7 часов)**

Основные вехи развития молекулярной биологии.

Нуклеиновые кислоты. Основные принципы строения. Практическая работа «Выделение ДНК из банана». Практическая работа «Модель ДНК-оригами».

Мутации. Что вызывает изменения в строении ДНК. Транскрипция.

Генетический код. Практическая работа «Решение задач на генетический код»

Итоговое занятие. Обобщение знаний по курсу.

### **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;
- 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 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 «Основы растениеводства» 7 класс (34 часа)

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<p><b>Тема 1. Введение в растениеводство (2 ч)</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>Составление мини-проектов на тему «Вклад отечественных ученых в растениеводство»</p>
<p><b>Тема 2. Агротехнический эксперимент (6 ч)</b></p>	<p>Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. Выбор темы, составление гипотезы, цели и Планирование эксперимента. Оценка результатов эксперимента.</p>	<p>Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)».</p>
<p><b>Тема 3. Роль элементов в питании растений (14 ч)</b></p>	<p>Вода. Раствор. Вытяжка. электропроводность и рН раствора. Роль химических элементов в питании растений. Получение питательных веществ растениями. Удобрения: органические, свойства. Простые и сложные удобрения. Рост и развитие растений: этапы онтогенеза, факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок, питание, субстрат. Особенности питания.</p>	<p>Практическая работа растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов». Практическая работа «Правила смешивания удобрений» Практическая работа «Растительная диагностика». Исследовательская работа «Оценка состояния комнатных растений, растений на школьной территории,</p>
	<p>Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания.</p>	

<p><b>Тема 4.</b> <b>Регуляторы роста растений. Защита растений (4 ч)</b></p>	<p>Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы роста – фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины). Ингибиторы роста растений: 1. природные 2. синтетические Фитомониторинги оценка состояния растений. Современные способы мониторинга. Защита растений от вредителей: основы биометода.</p>	<p>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».</p>
<p><b>Тема 7.</b> <b>Растительная продукция (8 ч)</b></p>	<p>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. Микрозелень: полезность и технология. Химический анализ продукции. Основы спектрофотометрии. Потенциометрия. Хроматография.</p>	<p>Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности растительных продуктов питания». 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). Исследовательская</p>
		<p>работа «Определение витамина С методом обратного титрования в плодах на разном сроке (способе) хранения».</p>

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

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<b>Тема 1. Биотехнология (2 ч)</b>	Понятие биотехнологии. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом.	Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».
<b>Тема 2. Микробиология (6 ч)</b>	Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. История борьбы с бактериальными инфекциями.	«Посев смыва с рук на чашки Петри». Исследовательская работа «Выделение бактерий полезных для растений».
<b>Тема 8. Биотехнологии в растениеводстве (9)</b>	История селекции в России и мире, история развития важнейших сортов культурных растений. Как человек может модифицировать растения? Генная инженерия растений: Что такое генетическая инженерия растений. Трансгенные растения. Методы получения. Образование опухолей у растений.	Исследовательская работа «Выращивание растений в пробирке» (можно воспользоваться результатами предыдущих экспериментов по составлению питательных растворов для растений).

### Модуль «Молекулярная биология» 9 клас (17 часов)

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
<b>Тема 1. Физиологическая химия (12 ч)</b>	Введение. Биогенные элементы: органогены: О, С, N, H. Макроэлементы: процент содержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания. Токсичные элементы Периодической	Исследовательская работа «Количественная оценка содержания микроэлементов или витаминов в пищевых продуктах». Проект на одну из тем» «Заболевания человека, связанные с нарушениями жирового обмена». «Заболевания человека, связанные с нарушениями белкового обмена».



	системы для организма. Влияние недостатка макро и микроэлементов на живые организмы. Жиры. Дислипидемии. Углеводы. Сахарный диабет. Белки. Строение. 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».
<b>Тема 2. Молекулярная биология (5 ч)</b>	Основные вехи развития молекулярной биологии. Нуклеиновые кислоты. Основные принципы строения. Мутации. Что вызывает изменения в строении ДНК. Транскрипция. Генетический код. Итоговое занятие. Обобщение знаний по курсу.	Практическая работа «Выделение ДНК из банана». Практическая работа «Модель ДНК-оригами». Практическая работа «Решение задач на генетический код»

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Растениеводство: основные факторы выращивания растений	1	1	
2	Вклад российских ученых в науку «Растениеводство»	1		1
3	Правила постановки эксперимента	1	1	
4	Выбор темы, составление гипотезы, цели и задачи	1	1	
5	Планирование эксперимента	1	1	
6	Проведение эксперимента с растениями	1		1
7	Оценка результатов эксперимента	1		1
8	Составление плана выступления по итогам эксперимента	1	1	
9	Роль воды, раствора, вытяжки в жизни растений.	1	1	
10	Электропроводность и pH раствора	1	1	

11	Роль химических элементов в питании растений.	1	1	
12	Расчет доз удобрений для питательных растворов	1		1
13	Правила смешивания удобрения	1		1
14	Получение питательных веществ растениями	1	1	
15	Органические удобрения: виды и свойства	1	1	
16	Сложные минеральные удобрения: виды и свойства	1	1	
17	Рост и развитие растений: этапы онтогенеза.	1	1	
18	Факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок	1	1	
19	Субстрат, питание. Особенности питания	1	1	
20	Растительная диагностика	1	1	
21	Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания.	1		1
22	Оценка состояния комнатных растений дома на школьной территории	1		1
23	Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы роста. Ингибиторы роста растений	1	1	
24	Фитомониторинги оценка состояния растений.	1		1
25	Практическая работа «Фитомониторинг и оценка состояния растений.	1		1
26	Исследовательская работа «Влияние гетероауксина на прорастание и (рост на разных стадиях, в разных условиях)	1		1
27	Надземные и подземные органы растений. Побег и видоизмененный побег растений.	1	1	
28	Способы размножения растений.	1	1	
29	Понятие о качестве продуктов питания.	1	1	
30	Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными.	1	1	
31	Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности	1		1

	растительных продуктов питания».			
32	Исследовательская работа «Оценка качества выращенной микрозелени» (либо своя, либо из магазина).	1		1
33	Практическая работа «Методы оценки качества растительной продукции: хранение и сохранность питательных веществ» (по доступному оборудованию).	1		1
34	Итоговое занятие по курсу	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	19	14

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Понятие биотехнологии.	1	1	
2	Практическая работа «Примеры применения биологических объектов в твоей жизни».	1		1
3	Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки.	1	1	
4	Классификация бактерий.	1	1	
5	Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение.	1	1	
6	Практическая работа «Посев смыва с рук на чашки Петри».	1		1
7	Практическая работа «Выделение бактерий полезных для растений».	1		1
8	История борьбы с бактериальными инфекциями.	1	1	
9	История селекции в России и в мире	1	1	
10	История развития важнейших сортов культурных растений	1	1	
11	Как человек может модифицировать растения?	1	1	
12	Генная инженерия. Что это такое?	1	1	
13	Трансгенные растения. Методы	1	1	

	получения			
14	Образование опухолей у растений	1	1	
15	Выращивание растений в пробирке	1		1
16	Выращивание растений в пробирке	1		1
17	Итоговое занятие по курсу	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ			12	5

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение. Биогенные элементы: органогены: О, С, N, Н.	1	1	
2	Макроэлементы: процент содержания в организме, выполняемая функция, содержание в продуктах питания.	1	1	
3	Микроэлементы: в каких молекулах содержатся, выполняемая функция, содержание в продуктах питания	1	1	
4	Токсичные элементы Периодической системы для организма.	1	1	
5	Влияние недостатка макро и микроэлементов на живые организмы	1	1	
6	Жиры.	1	1	
7	Углеводы. Сахарный диабет.	1	1	
8	Белки. Строение. Функции белков. Ферменты.	1	1	
9	Практическая работа «Количественная оценка содержания микроэлементов или витаминов в пищевых продуктах».	1		1
10	Практическое занятие «Качественные реакции на органические молекулы».	1		1
11	Практическое занятие «Денатурация белков»	1		1
12	Практическое занятие «Изучение активности амилазы».	1		1
13	Основные вехи развития молекулярной биологии.	1	1	
14	Нуклеиновые кислоты. Основные принципы строения.	1	1	
15	Практическая работа «Выделение ДНК	1		1

	из банана».			
16	Практическая работа «Решение задач на генетический код»	1		1
17	Итоговое занятие. Обобщение знаний по курсу.	1	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ				

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 7 класс

1. Вавилов, П.П. Растениеводство / Вавилов, П.П. и др. - М.: Колос; Издание 2-е, перераб. и доп., 2019. - 432 с.
2. Васько, В.Т. Теоретические основы растениеводства и земледелия / В.Т. Васько. - М.: Профи-информ, 2017. - 247 с.
3. Вавилов, П.П. Полевые сельскохозяйственные культуры в России / П.П. Вавилов, Л.Н. Бальшев. - М.: Колос, 2018. - 160 с.
4. Битюцкий, Н. П. Микроэлементы высших растений / Н.П. Битюцкий. - М.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2011. - 368 с.
5. Бондарев, Л. Г. Микроэлементы – благо и зло / Л.Г. Бондарев. - М.: Знание, 2013. - 144 с.
6. Артюшин, А. М. Краткий справочник по удобрениям / А.М. Артюшин, Л.М. Державин. - М.: Колос, 2002. - 288 с.
7. Основы фитомониторинга : учеб. пособие ; изд. 3-е, дополненное и переработанное / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – 90 с.

### 8 класс

1. Беккер, М. Е. Введение в биотехнологию / М.Е. Беккер. - М.: Пищевая промышленность, **2005**. - 248 с.
2. Биотехнология. Теория и практика / Н.В. Загоскина и др. - М.: Оникс, 2014. - 496 с.
3. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия. - М.: Ленанд, 2015. - **118** с.
4. Пасечник, В. В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 5 класс. Учебник / В.В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2016. - 144 с
5. Пасечник, В. В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 класс. Рабочая тетрадь / В.В. Пасечник, Т.А. Снисаренко. - М.: Дрофа, 2013. - 96 с

### 9 класс

1. Кудрин, А. В. Микроэлементы в иммунологии и онкологии / А.В. Кудрин, О.А. Громова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 548 с.
2. Микроэлементы в жизни растений и животных. - М.: Издательство Академии Наук СССР, **2000**. - 620 с
3. Ребров, В. Г. Витамины, макро- и микроэлементы: моногр. / В.Г. Ребров, О.А. Громова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 968 с.
4. Найду, Р. Микроэлементы в окружающей среде. Биогеохимия, биотехнология и биоремедиация / Под редакцией М. Н. В. Прасада Прасада, К. С. Саджвана, Р. Найду. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 816 с.

## Интернет-ресурсы

1. <https://studfile.net/preview/5611310/page:2/>
2. <https://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/library/2017/01/11/rabochaya-programma-tehnologiya-selskohozyaystvennyh>
3. <https://multiurok.ru/files/rabochaia-programma-uchebnogo-predmeta-biologiches.html>
4. <https://infourok.ru/prezentaciya-po-tehnologii-ponyatie-o-biotehnologii-8-klass-5101115.html>
5. <https://obrazovanie-gid.ru/konspekty/sfery-primeneniya-biotehnologij-8-klass-tehnologiya-konspekt.html>
6. <https://kopilkaurokov.ru/tehnologiyad/presentacii/biotekhnologii>
7. <https://www.yaklass.ru/p/biologia/9-klass/zakonomernosti-peredachi-nasledstvennykh-priznakov-307291/metody-i-uspekhi-sovremennoi-selekcii-i-biotekhnologii-307300/re-87cf5b99-1107-4dd4-b448-b02cb38e0b39>
8. <https://resh.edu.ru/subject/lesson/4943/conspect/>
9. <https://infourok.ru/lekcija-po-biologii-na-temu-geneticheskaya-inzheneriya-5505714.html>
10. <https://biomolecula.ru/articles/12-metodov-v-kartinkakh-gennaia-inzheneriia-chast-i-istoricheskaja>

## Оценочные материалы

7 класс

**1. Укажи строчку, в которой правильно указаны отрасли растениеводства.**

- а) полеводство, овцеводство, кактусоводство;
- б) полеводство, овощеводство, плодоводство, цветоводство;
- в) полеводство, овощеводство, оленеводство.

**2. Отметь, что не является кустарником.**

- а) смородина;
- б) земляника;
- в) крыжовник.

**3. Из какого растения делают пшено?**

- а) из пшеницы;
- б) из проса;
- в) из ячменя.

**4. Укажи строчку, которой правильно указаны зерновые культуры.**

- а) картофель, подсолнечник, лён, земляника;
- б) кабачок, патиссон, огурец, капуста;
- в) овёс, рожь, ячмень, пшеница.

**5. Какую территорию овощеводы называют защищённым грунтом?**

- а) поля;
- б) огород;
- в) теплицу.

**6. Укажи строчку, в которой правильно указаны плодовые культуры.**

- а) капуста, картофель, лён, овёс;
- б) лук, чеснок, перец, апельсин;
- в) яблоня, груша, черешня, малина.

**7. Какое растение не является полевой культурой?**

- а) подсолнечник;
- б) гречиха;
- в) малина.

**8. Какие ты знаешь сельскохозяйственные профессии?**

- а) ткач, газосварщик, геолог;
- б) комбайнер, овощевод, хлопковод;
- в) инженер, механик, докер.

**9. Какая культура не является зерновой?**

- а) кукуруза;
- б) подсолнечник;
- в) рожь.

**10. Какое растение даёт нам белый хлеб?**

- а) рожь;
- б) овёс;
- в) пшеница.

**11. Из семян какой культуры получают масло?**

- а) из семян подсолнечника;
- б) из семян гречихи;
- в) из семян ячменя.

**12. Что выращивают люди, занимающиеся плодоводством?**

- а) цветы;
- б) фрукты;
- в) овощи.

**13. Укажи «лишнее» растение.**

- а) ячмень;
- б) кукуруза;
- в) подсолнечник.

**14. Вспомни, какое растение нас одевает?**

- а) гречиха;
- б) подсолнечник;
- в) лён

**8 класс**

*1. Микробиология – это*

- А. наука, изучающая жизнь и свойства микробов
- Б. наука, изучающая многообразие живых организмов
- В. наука, изучающая развитие биологии как науки
- Г. наука, изучающая круговорот веществ в природе

*2. Одноклеточные, наиболее изученные микроорганизмы размером 0,4 – 10 мкм-*

- А. дрожжи
- Б. вирусы
- В. бактерии
- Г. плесневые грибы

*3. Одноклеточные или многоклеточные низшие растительные организмы- это*

- А. дрожжи
- Б. вирусы
- В. бактерии
- Г. плесневые грибы

*4. Частицы, не имеющие клеточного строения – это*

- А. дрожжи
- Б. вирусы
- В. бактерии
- Г. плесневые грибы

5. *Одноклеточные неподвижные микроорганизмы – это*
- А. дрожжи
  - Б. вирусы
  - В. бактерии
  - Г. плесневые грибы
6. *Ученый, который открыл микробы*
- А. Роберт Кох
  - Б. Луи Пастер
  - В. Антоний Левенгук
  - Г. Мечников И. И.
7. *Ученый, который открыл возбудителей туберкулеза и холеры*
- А. Роберт Кох
  - Б. Луи Пастер
  - В. Антоний Левенгук
  - Г. Мечников И. И.
8. *Ученый, который открыл защитные свойства организма, создал учение о невосприимчивости (иммунитете) организма к заразным заболеваниям*
- А. Роберт Кох
  - Б. Луи Пастер
  - В. Антоний Левенгук
  - Г. Мечников И. И.
- 9 *Больше всего микроорганизмов находится в*
- А. воде
  - Б. воздухе
  - В. почве
  - Г. в пище
- 10 *Вредные микробы участвуют в процессе*
- А. гниения
  - Б. производства сыра
  - В. квашения капусты
  - Г. соления огурцов

## 9 класс

1. *Наиболее благоприятная концентрация веществ в окружающей среде*
- А. 2 %
  - Б. 0,2%
  - В. 10%
  - Г. 0,5%
2. *В среде, где концентрация растворимых веществ выше 2%, чем в клетке, вода из клетки переходит*
- А. в другую клетку
  - Б. в окружающую среду
  - В. остается в этой клетке
  - Г. испаряется



3. *Какие свойства микроорганизмов используют при консервировании продуктов сахаром или солью?*

- А. передвижение и питание
- Б. дыхание и размножение
- В. обезвоживание и сморщивание
- Г. питание и размножение

4. *Микроорганизмы, усваивающие углерод и азот из неорганических соединений*

- А. аутотрофные
- Б. паратрофные
- В. гетеротрофные

5. *Микробы, живущие и развивающиеся при отсутствии кислорода*

- А. аэробы
- Б. условные анаэробы
- В. анаэробы

6. *Каким путем питательные вещества проникают в клетку через оболочку?*

- А. путем всасывания
- Б. путем осмоса
- В. путем растворения
- Г. путем дыхания

7. *Какое вещество занимает большую часть (70-85%) клетки микроба?*

- А. вода
- Б. углеводы
- В. белки
- Г. жиры

8. *Вещества, ускоряющие биохимические процессы как внутри, так и снаружи клетки микробов.*

- А. ферменты
- Б. углеводы
- В. белки
- Г. жиры

9. *Размножение бактерий происходит путем*

- А. почкования
- Б. поперечным делением клетки надвое
- В. образования спор
- Г. распада гиф

10. *Размножение грибов происходит путем*

- А. почкования
- Б. поперечным делением клетки надвое
- В. образования спор
- Г. распада гиф