Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации города Воткинска Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17имени 174-го
отдельного истребительного противотанкового артиллерийского дивизиона
имени Комсомола Удмуртии города Воткинска Удмуртской Республики»

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
Протокол ШМО №1 от 30.08.2023 г	Протокол Методсовета №1 от 30.08.2023 г.	Приказом директора № 145-ос от 31.08.2023

Ложкина Ирина Борисовна

Подписано цифровой подписью: Ложкина Ирина Борисовна
Дата: 2023.10.23 10:43:25 +04'00'

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Удивительный мир химии»

основное общее образование

8 класс

Составитель: Воронцова С.В.

г. Воткинск. 2023г

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 естественнонаучного 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.

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 5-9 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.

«Удивительный мир химии» рассчитан на 34 часа в год в 8 классах .

Взаимосвязь с программой воспитания. Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций Федеральной 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 Федеральной рабочей программе воспитания ООО;
- в возможности комплектования разновозрастных групп для организации профориентационной деятельности школьников, воспитательное значение которых отмечается в 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 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.

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 предлагается детям, которые заинтересовались данным экспериментом, развить его в исследовательский проект. Для этого обсуждаются 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 учебно--практической конференции.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

«Удивительный мир химии» 8 классы (34 часа)

1.Биохимические технологии (4 часа)

Понятие о биохимических технологиях. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.

Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов. Исследование новых источников сырья (включая вопросы его предварительной обработки), разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы и другие элементы управления и оптимизации химизма процессов биосинтеза. Методы оптимизации питательных сред (катализаторы). Практическая работа «Примеры применения биохимических технологий в твоей жизни».

2. Микробиология с точки зрения химии(10 часов)

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

Знакомство с доменом Археи (экстремофильность, особенности строения клетки). Химическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста Кинетика гибели микроорганизмов.

Патогенные бактерии. Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез История борьбы с бактериальными инфекциями. Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действий антибиотиков.

Межклеточная коммуникация бактерий. Чувство кворума. Применение бактерий человеком. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Микроорганизмы в агробиотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами.

Практика.

Лабораторная работа «Фиксированные препараты бактерий. Определение формы предложенных культур микроорганизмов, используя простой метод окраски».

3.Эукариотические организмы в биохимической технологии (плесневые грибы , дрожжи, водоросли (6часов),

Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ.

Общая характеристика дрожжей сахаромицетов. История использования дрожжей в традиционной биохимической технологии. Технологии виноделия и хлебопечения, специализированные расы дрожжей. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения. Получение вторичных метаболитов в дрожжах. Дрожжи как продуценты биотоплив. Получение целевых белков в дрожжах.
Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей, значение изучения митоза и цитокинеза для оптимизации процессов культивирования дрожжевых штаммов, понимания причин патогенности дрожжей и грибов, поиска мишеней фунгицидов и разработки новых лекарственных препаратов.

Водоросли - перспективный объект для производства белка и углеводов. Биотехнологические методы очистки твердых, жидких отходов и газообразных отходов производств. Сточные воды. Схемы очистки. Биофильтры, аэротенки,

Лабораторная работа «Подсчет клеток дрожжей в камере Горяева».

Лабораторная работа «Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа».

Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток».
Практическая работа «Получение творога и кефира на основе молочнокислых бактерий».

Практическая работа «Основные виды кваса и их характеристика» «Дрожжи и молочнокислые бактерии, применяемые для производства кваса».

Практическая работа «Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях».

Практическая работа «Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей. Прессованных, сушеных и инстантных дрожжей».

Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на качество биотехнологической продукции (квас, кефир, сыр, хлеб и др.)».

Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (Chlorella vulgaris)».
метантенки, окситенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Использование водорослей в очистке сточных вод

Тема 4. Вирусология (6ч)

Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов. Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. COVID-19/Бактериофаги: строение, биологические и химические методы борьбы с вирусами

Просмотр документального фильма о вирусах. Практическая работа. «Метод разведений».

Практическая работа. «Титрование бактериофагов».

Тема 5. Генная инженерия и биохимические технологии (4 ч)

Основы генной инженерии. Вектора. Специфические ферменты бактерий. Биотехнологии продукции белков в бактериальных культурах. Достижения генной инженерии и биотехнологии. CRISPR/Cas — система адаптивного иммунитета бактерий и архей. ГМО. Методы получения ГМО.

Игра-дискуссия: «Выиграй грант на создание ГМО».

Тема 6. Биохимические технологии в животноводстве (4часа)

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. Положительное и побочное (отрицательное) воздействии антибиотиков на организм в ходе лечения животных; цели и задачи ветеринарии. Биотехнология кормовых препаратов.

Практическая работа «Составление рациона питания животного, расчет расходов на содержание». Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

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, республики) 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 других учебных предметов (физики, химии, географии, 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
«Удивительный мир химии» 8 классы (34 часа)

Темы	Основное содержание	Деятельность школьников
Тема 1. Биохимические технологии (4 ч)	Понятие о биохимических технологиях. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов. Исследование новых источников сырья (включая вопросы его предварительной обработки), разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы и другие элементы управления и оптимизации химизма процессов биосинтеза. Методы оптимизации питательных сред(катализаторы).	Практическая работа «Примеры применения биохимических технологий в твоей жизни».
Тема 2. Микробиология с точки зрения химии (10 ч)	Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Морфология бактерий. Простые и сложные методы окрашивания бактерий. Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Знакомство с доменом Археи (экстремофильность, особенности строения клетки).	Практика. Лабораторная работа «Фиксированные препараты бактерий. Определение формы предложенных культур микроорганизмов, используя простой метод окраски».

Тема 3. Эукариотические организмы в биохимической технологии (плесневые грибы, дрожжи, водоросли) (6 ч)	Плесневые грибы продуценты биологически активных веществ Общая характеристика дрожжей сахаромицетов. История использования дрожжей в традиционной биохимической технологии. Технологии виноделия и хлебопечения, специализированные расы дрожжей. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения. Получение вторичных метаболитов в дрожжах. Дрожжи как продуценты биотоплив. Получение целевых белков в дрожжах. Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей, значение изучения митоза и цитокинеза для оптимизации процессов культивирования дрожжевых штаммов, понимания причин патогенности дрожжей и грибов, поиска мишеней фунгицидов и разработки новых лекарственных препаратов. Водоросли - перспективный объект для производства белка и углеводов. Биотехнологические методы очистки твердых, жидких отходов и газообразных отходов производств. Сточные воды. Схемы очистки. Биофильтры, аэротенки, метантенки, окситенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Использование водорослей в очистке сточных вод.	Лабораторная работа «Подсчет клеток дрожжей в камере Горяева». Лабораторная работа «Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа». Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток». Практическая работа «Получение творога и кефира на основе молочнокислых бактерий». Практическая работа «Основные виды кваса и их характеристика» «Дрожжи и молочнокислые бактерии, применяемые для производства кваса». Практическая работа «Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях». Практическая работа «Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей. Особенности применения

	Молочнокислое и спиртовое брожение. Фототрофные и хемотрофные бактерии Химическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Кинетика гибели микроорганизмов. Патогенные бактерии. Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез. История борьбы с бактериальными инфекциями. Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действий антибиотиков. Межклеточная коммуникация бактерий. Чувство кворума. Применение бактерий человеком. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Микроорганизмы в агробиотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами	Лабораторная работа «Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий». Лабораторная работа «Посев смыва с рук на чашки Петри». Лабораторная работа «Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха». Лабораторная работа «Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки». Лабораторная работа «Сравнение роста микроорганизмов на чашке без и с добавления антибиотиков». Исследовательская работа «Поиск микроорганизмов обладающих антагонистической активностью». Исследовательская работа «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их свойств

		прессованных, сушеных и инстантных дрожжей». Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на качество биотехнологической продукции (квас, кефир, сыр, хлеб и др.)». Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (Chlorella vulgaris)».
Тема 5. Генная инженерия и биохимические технологии (4 ч)	Положение вирусов в системе органического мира. Структура и химический состав вирусов. Классификация вирусов. Репродукция вирусов. Вирусы - возбудители инфекционных болезней. Онковирусы. COVID-19/Бактериофаги: строение,	Просмотр документального фильма о вирусах. Практическая работа. «Метод разведений». Практическая работа. «Титрование бактериофагов».

КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Форма контроля	Практические работы	
1	Понятие о биохимических технологиях. Зачем человеку биотехнологии, в чем их преимущество перед химическим синтезом. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Исследование новых источников сырья (включая вопросы его предварительной обработки), разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы и другие элементы управления и оптимизации химизма процессов биосинтеза.	1			РЭШ https://resh.edu.ru/

4	Методы оптимизации питательных сред (катализаторы). Практическая работа «Примеры применения биохимических технологий в твоей жизни».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Морфология бактерий. Простые и сложные методы окрашивания бактерий. Лабораторная работа «Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Бактерии, которые могут разлагать пластик. Микроорганизмы в агробиотехнологии Лабораторная работа «Посев смыва с рук на чашки Петри». Лабораторная работа «Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/

7	Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами Лабораторная работа «Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
8	Исследовательская работа «Поиск микроорганизмов обладающих антагонистической активностью». Исследовательская работа «Выделение молочнокислых бактерий, исследование их свойств»	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
9	Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Знакомство с доменом Археи (экстремофильность, особенности строения клетки. Химическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Кинетика гибели микроорганизмов.	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
10	Патогенные бактерии. Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез. История борьбы с бактериальными инфекциями.				

11	Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действий антибиотиков. Применение бактерий человеком. Лабораторная работа «Сравнение роста микроорганизмов на чашке Петри без и с добавлением антибиотиков».	**1**		**1**	
12	Практическая работа «Межклеточная коммуникация бактерий». Чувство кворума	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
13	Плесневые грибы-продуценты биологически активных веществ	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
14	Общая характеристика дрожжей сахаромицетов. История использования дрожжей в традиционной биохимической технологии. Технологии виноделия и хлебопечения, специализированные расы дрожжей. Метаболизм дрожжей. Лабораторная работа «Сравнение свойств прессованных, сушеных и инстантных дрожжей».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
15	Реакция спиртового брожения. Получение вторичных метаболитов в дрожжах. Дрожжи как продуценты биотоплив.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/

16	Получение целевых белков в дрожжах. Особенности вегетативного и полового размножения у дрожжей, значение изучения митоза и цитокинеза для оптимизации процессов культивирования дрожжевых штаммов.	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
17	Понимания причин патогенности дрожжей и грибов. Практическая работа «Поиск мишеней фунгицидов и разработки новых лекарственных препаратов».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
18	Водоросли - перспективный объект для производства белка и углеводов.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
19	Лабораторная работа «Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа». Практическая работа «Методы оценки свойств хлебопекарных дрожжей.	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
20	Лабораторная работа «Наблюдение размножения дрожжевых клеток».	**1**		**1**	
21	Практическая работа «Получение творога и кефира на основе молочнокислых бактерий».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
22	Практическая работа «Основные виды кваса и их характеристика»	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
23	Практическая работа «Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/

24	«Дрожжи и молочнокислые бактерии, применяемые для производства кваса».	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
25	Биотехнологические методы очистки твердых, жидких отходов и газообразных отходов производств	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/
26	Сточные воды. Схемы очистки.	**1**	**1 защита рефератов**		РЭШ https://resh.edu.ru/
27	Биофильтры, аэротенки, метантенки, окситенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Использование водорослей в очистке сточных вод	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
28	Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на качество биотехнологической продукции (квас, кефир, сыр, хлеб и др.)». Исследовательская работа «Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (Chlorella vulgaris)».	**1**	**1 защита проектов**		РЭШ https://resh.edu.ru/
29	Положение вирусов в системе органического мира.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
30	Структура и химический состав вирусов.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
31	Классификация вирусов. Репродукция вирусов.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
32	Вирусы - возбудители инфекционных болезней.	**1**			РЭШ https://resh.edu.ru/
33	Онковирусы. COVID-19. Практическая работа. «Изготовление моделей вирусов»	**1**		**1**	РЭШ https://resh.edu.ru/

34	Бактериофаги: строение Исследовательская работа «Оценка качества молочной продукции».	**1**	**1 защита проектов**		РЭШ https://resh.edu.ru/
	Всего	**34**	**4**	**20**	

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Биология: 8 класс: учебник/И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, В.С.Кучменко; под ред, И.Н. Пономаревой-2-е изд., дораб.- М.: Вентана-Граф,2015.-192
2. Биология: 8 класс: учебник/И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, В.С.Кучменко; под ред, И.Н. Пономаревой-2-е изд., дораб.- М.: Вентана-Граф,2015.-192
3. Химия:8 класс: учебник

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Биология в таблицах и схемах. Издание 2-еСПб,ООО»Виктория плюс»,2008.
2. Гекалюк М. С. Биология 8 класс. Тесты.- Саратов: Лицей, 2012.
3. Ионцева А. Ю Торгалов А. В. Биология в схемах и таблицах. -М.;Эксмо,2015..
4. Илларионов Э.Ф.Поурочные разработки по биологии. Растения, бактерии, грибы, лишайники.- М.: ВАКО, 2003.
5. Курганский С. М. Внеурочная работа по биологии 6-11 классы._М.: ВАКО,2015.
6. Биология. Полный курс. В 3-х томах. Том 2. Ботаника / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М.; ООО «Издательский дом «ОНИКС 21век», 2004
7. Природные ресурсы и экология Удмуртии: Науч.-практ. И метод. Материалы / Сост. И общ. Ред. А.К.Осипов. Ижевск: Изд.- во Удм. Ун-та,2015.
8. Словарь биологических терминов / под редакцией С.В. Соколова; Иллюстрации Н. Вахрушевой. – Ижевск: Удмуртия,1994.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Домашние задания. Биология. Электронный образовательный ресурс «Домашние задания. Основное общее образование. Биология.5-9 класс, АО Издательство «Просвещение» (Приказ №1897, № 287)
2. Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/window/library
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru/collecti on/
5. Федеральный институт педагогических измерений: http://www.fipi.ru/
6. Энциклопедия «КРУГОСВЕТ» www.krugosvet.ru
7. Электронная библиотека www.gumfak.ru
8. Российский Общеобразовательный Портал www.school.edu.ru
9. http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm. Подборка интернет-материалов для учителей биологии по разным биологическим дисциплинам.
10. Платформа видео урок http:// videourok/ru
11. Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/
12. РЭШ https://resh.edu.ru/