

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Почетненский учебно-воспитательный комплекс» муниципального образования
Красноперекопский район Республики Крым**

РАССМОТРЕНО на заседании ШМО учителей естественно- математического цикла протокол № __ от _____ 2023 г. _____ Т.М.Редька	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по ВР _____ Э.Д. Ибрагимов «__» _____ 2023г.	УТВЕРЖДАЮ Директор МБОУ Почетненский УВК _____ Приказ от _____ 2023 №__
--	---	---

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Многоликая химия»**

Направленность: естественнонаучная
Срок реализации программы: 1 год
Вид программы: модифицированная
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Составитель: Сова С.Г.,
Учитель химии, педагог дополнительного образования

с.Почетное, 2023 г

1. Пояснительная записка

Химия - это предмет, который может стать источником знаний о процессах в окружающем мире, так как только при изучении химии мы знакомимся с составом веществ на нашей Земле. Благодаря этому мы узнаем, каким образом эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма, да и в целом на саму жизнь человека. Дети уже по природе своей исследователи. С большим интересом они участвуют в самых разных исследовательских делах.

1.1 Нормативно-правовая база

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 1 июля 2020 года);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31 июля 2020 года);
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ,

способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «Осопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;
- Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года);
- Программы воспитания МБОУ Почетненский УВК.

1.2 Направленность

Направленность данной программы – естественнонаучная.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Занимательная химия» включает в себя изучение ряда направлений в области химии. Предлагаемая программа имеет естественнонаучную направленность, которая является важным направлением в развитии и формировании у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний. Данная модифицированная программа разработана на основе Примерной программы по химии среднего общего образования.

1.3 Актуальность

Актуальность программы заключается в необходимости развития познавательного интереса к химической науке учащихся в связи с широким развитием химического производства и увеличения использования продуктов и веществ в жизни. Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Данная программа актуальна, т.к. изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами (лабораторные опыты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом). Занятия в объединении тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках, развивают и укрепляют навыки экспериментирования.

1.4 Новизна

Знания, получаемые в школе по химии, мы не очень часто используем в повседневной жизни, конечно, если мы не связали свою жизнь с химией в профессиональном плане. Тем не менее, этот предмет может стать источником знаний о процессах в окружающем мире, так как только при изучении химии мы знакомимся с составом веществ на нашей Земле. Благодаря этому мы узнаем, каким образом эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма, да и в целом на саму жизнь человека, что полезно нам и в каких количествах и, наконец, что вредно и до какой степени.

1.5 Отличительные особенности

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в изучении данного курса использованы понятия, с которыми учащиеся знакомы, они встречаются с

ними ежедневно. Это такие понятия, как пища и её состав, а также вредная и полезная пища. Часто люди не задумываются над тем, что они едят, насколько питательны продукты. Данный курс охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Курс содержит опережающую информацию по органической химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний. Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. Содержание курса позволяет ученику любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс и на любом этапе деятельности.

1.6 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность заключается в том, что в процессе изучения данного курса учащиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования. Решение задач воспитывает у учащихся трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

1.7 Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 15-17 лет.

Дети 15-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к химии незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать со справочной литературой и выделять главное.

1.8 Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на один год обучения. Две группы. Общая продолжительность обучения составляет 72 часа.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 10 человек. Учебных групп -2. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия в каждой группе проводятся 1 раз в неделю по 2 часу. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

1.9 Уровень программы

Уровень реализуемой программы – базовый.

1.10 Формы обучения

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной

Программа для детей 15-17 лет предусматривает возможность проведения индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков. В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки индивидуальных проектов, участие в олимпиадах. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика проведения мероприятий и результативности участия воспитанников.

1.11 Особенности организации образовательного процесса

Состав группы постоянный; занятия групповые; виды занятий по программе определяются содержанием программы и могут предусматривать лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые и ролевые игры, тренинги, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, концерты, выставки, творческие отчеты, соревнования и другие виды учебных занятий и учебных работ.

1.12 Режим занятий

Занятия в каждой группе проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа.

2. Цели и задачи

2.1 Цель

Цель программы ознакомить учащихся с биохимией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую химию и биологию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

2.2 Задачи образовательные

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- формирование коммуникативных умений;
- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественнонаучной области.
- формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии

2.3 Задачи развивающие

- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения;
- развивать конструктивное мышление и сообразительность.

2.4 Задачи воспитательные

- вызвать интерес к изучаемому предмету
- занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения.
- воспитывать нравственное и духовное здоровье.

3. Воспитательный потенциал

Воспитание личности в современном мире требует, как пишет О.С. Габриэлян, обеспечения компетентности личности, его предметной компетенции, и химическая, по его мнению, одна из очень важных в данном случае. В обществе издавна сложилось мнение о результате образования как о получении знаний. Однако это не совсем верно. Конечно, получение образования, определенных навыков и умений представляется наиболее приоритетным аспектом для школы, но не менее важно и развитие личности обучающегося. Помимо усвоения системы знаний, важным пунктом, составляющим впоследствии гармонично развитую личность, является также освоение умений, которые помогут учащемуся ставить перед собой определенные цели, выполнять задачи для их осуществления, принимать решения, и действовать в различных нестандартных ситуациях. При этом стоит заметить, что значимо не столько наличие определенных знаний у школьника, но и их правильное применение. Учитель должен уметь объяснить ребенку, что любая наука (в том числе и его предмет), в конечном счете, изучает человека или так или иначе связанные с ним сферы, и в любой дисциплине заложен нравственный гуманистический потенциал, объяснить учащемуся ценность получаемого образования.

4. Содержание программы

4.1 Учебный план

Наименование разделов и тем, последовательность и общее количество часов на их изучение, с указанием теоретических и практических видов деятельности, а также формы контроля представлены в учебном плане (таблица 1).

Таблица 1

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Аудиторные часы		Форма аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1	Расчеты по химическим формулам	10	3	7	Беседа
2	Вычисления по уравнениям химических реакций	24	6	18	Беседа
3	Химический эксперимент и цифровые лаборатории	4	2	2	Беседа
4	Введение в биохимию	2	2	-	Фронтальный опрос
5	Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе	4	3	1	Фронтальный опрос
6	Белки. Распад и биосинтез белков	8	6	2	Беседа
7	Ферменты	6	4	2	Беседа
8	Витамины и некоторые другие биологически активные соединения	6	4	2	Беседа
9	Нуклеиновые кислоты и их обмен	4	3	1	Фронтальный опрос
10	Заключение	4	-	4	Защита проектов
	Итого	72	33	39	

4.2 Содержание учебного плана

Тема 1. Расчеты по химическим формулам.

Теория: 3 час. Основные понятия и законы химии. Вещество, химический элемент, атом, молекула. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авогадро.

Практика: 7 часа. Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем газов. Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении. Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов. Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов с использованием абсолютной и относительной плотности вещества. Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания.

Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (24 часа)

Теория: 6 час. Химические реакции. Уравнения химических реакций. Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения реакций. Расчеты теплового эффекта реакции по данным о количестве (массе, объему) одного из участвующих в реакции веществ и количеству выделяющейся или поглощающейся теплоты.

Практика: 18 часа. Вычисление массы (количества, объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Химические свойства углеводов и способы их получения. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводами: открытые, закрытые смешанные. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей. Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию. Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений (составить уравнения соответствующих реакций) Практикум: составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений. Решение комбинированных задач.

Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (4 часа)

Теория: 2 час. Цифровые датчики. Общие характеристики.

Практика: 2 часа. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Тема 4. Введение в биохимию (2 часа)

Теория: 2 час. Биохимия — наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, образующих живую материю. История развития биохимии. Роль отечественных учёных в развитии биохимии. Взаимосвязь биохимии с молекулярной биологией, биофизикой и биоорганической химией. Значение биохимии для развития биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, генетики и экологии. Методы биохимических исследований и их характеристика. Использование современных скоростных и автоматизированных физико-химических методов анализа для биохимических целей. Биохимические методы мониторинга окружающей среды.

Тема 5. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (4 часа)

Теория: 3 час. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Биогеохимический круговорот веществ в природе — основа сохранения равновесия биосферы. Масштабы обмена веществ в живой природе.

Практика: 1 часа. Пластические и энергетические вещества. Биологически активные соединения, их роль в жизни человека, животных и растений. Понятие о пестицидах и их видах.

Тема 6. Белки. Распад и биосинтез белков (8 часов)

Теория: 6 час. Роль белков в построении и функционировании живых систем. Понятие о протеоме и протеомике. Аминокислотный состав белков. Понятие о протеиногенных аминокислотах. Способ связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды (глутатион, вазопрессин, энкефалины, эндорфины и др.), их физиологическое значение и использование в качестве медицинских препаратов. Химический синтез пептидов заданного строения и возможности их применения. Структура белковых молекул. Первичная структура белков. Принципы и методы определения первичной структуры белка. Вторичная и надвторичная структуры белков. Понятие об α - и β -

конформациях полипептидной цепи (работы Л. Полинга). Параметры α -спирали полипептидной цепи. Связь первичной и вторичной структур белковой молекулы. Классификация белков по элементам вторичной структуры. Доменный принцип структурной организации белков. Понятие о структурных и функциональных доменах (на примере иммуноглобулинов и каталитически активных белков). Третичная структура белков. Типы связей, обеспечивающих поддержание третичной структуры. Динамичность третичной структуры белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы и роль специфических белков-шаперонов в этом процессе. Предсказание пространственного строения белков исходя из их первичной структуры. Четвертичная структура белков. Конкретные примеры четвертичной структуры белков (гемоглобин, лактат-дегидрогеназа, каталаза и др.). Номенклатура и классификация белков. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп: структурных, сократительных, защитных, токсических, рецепторных и регуляторных. Белки (металлотионеины, гемоглобин и др.).

Практика: 2 часа. Распад белков. Ферменты, осуществляющие распад белков. Протеасомы — комплексы протеолитических ферментов. Мажорные белки крови как источники биологически активных пептидов. Метаболизм аминокислот. Конечные продукты распада белков и пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биосинтез белков. Матричная схема биосинтеза белков. Активирование аминокислот (синтез аминоацил-тРНК). Строение рибосом. Состав прокариотических и эукариотических рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация) и их регуляция. Код белкового синтеза. Особенности генетического кода митохондрий и хлоропластов.

Лабораторный работы

1. Определение среды растворов аминокислот.
2. Определение изоэлектрической точки желатинины.
3. Определение температуры плавления аминокислот.
4. Влияние температуры на свойства белков.
5. Влияние изменения рН на свойства белков.
6. Цветные реакции на белки.

Тема 7. Ферменты (6 часов)

Теория: 4 час. Разнообразие каталитически активных молекул. Каталитически активные белки (энзимы), каталитически активные РНК (рибозимы), каталитически активные антитела (абзимы). Каталитическая функция белков. Различия в свойствах ферментов и катализаторов иной природы. Специфичность действия ферментов. Роль отечественных учёных (И.П. Павлов, А.Е. Браунштейн, В.А. Энгельгардт и др.) в развитии энзимологии. Понятие о субстратном и аллостерическом центрах в молекуле ферментов. Ферменты мономеры (трипсин, лизоцим) и мультимеры (глутатион-редуктаза). Понятие о коферментах. Коферменты — переносчики водорода и электронов (НАД, НАДФ, ФАД), и атомных групп (АТФ, кофермент-А, НДФ-сахара). Множественные формы ферментов и их функциональное значение. Изоферменты лактатдегидрогеназы. Значение исследования множественных форм ферментов для медицины, генетики, селекции и мониторинга окружающей среды. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы. Константа диссоциации фермент-субстратного комплекса (K_S) и константа Михаэлиса (K_M). Активаторы и ингибиторы ферментов. Влияние ксенобиотиков на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Принципы классификации ферментов.

Практика: 2 часа. Промышленное получение и практическое использование ферментов. Перспективы практического использования рибозимов и абзимов для борьбы с заболеваниями человека.

Лабораторный работы

1. Термолабильность ферментов.
2. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов.

Тема 8. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (6 часов)

Теория: 4 час. История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Витамин А и его участие в зрительном акте. Витамины D, К и Е и их роль в обмене веществ. Водорастворимые витамины. Витамины В1, В2, В5, В6, В12, их значение в обмене веществ. Витамин С (аскорбиновая кислота).

Практика: 2 часа. Разнообразие биологически активных соединений: антивитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды, дефолианты, ростовые вещества (важнейшие представители и механизмы действия).

Лабораторные работы

1. Качественная реакция на витамин А.
2. Количественное определение витамина Р в чае.

Тема 9. Нуклеиновые кислоты и их обмен (4 часа)

Теория: 3 час. История открытия и изучения нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Два типа нуклеиновых кислот: дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и рибонуклеиновая кислота (РНК). Различия между ДНК и РНК по составу главных азотистых оснований, пентозам, молекулярной массе, локализации в клетке и функциям. Структура и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация её в клетке (ядро, митохондрии, хлоропласта, эписомы). Размер и формы молекул ДНК. Кольцевая форма ДНК некоторых фагов, митохондрий и хлоропластов. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы в расшифровке структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК (модель Дж. Уотсона и Ф. Крика). Комплементарность азотистых оснований и её значение для воспроизведения структуры геномов. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и компактность молекул ДНК. Строение хроматина. Мутации в ДНК и факторы, их вызывающие. Репарация структуры ДНК и её значение для сохранения видов. Наследственные заболевания. РНК, их классификация (тРНК, рРНК, мРНК, мяРНК, тмРНК, вирусные РНК). Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям. Механизм биосинтеза (репликации) ДНК. Ферменты (РНК-полимераза, ДНК-полимераза, ДНК-лигаза) и белковые факторы, участвующие в репликации ДНК. Репликационная вилка и этапы биосинтеза ДНК.

Практика: 1 часа. Особенности репликации у про- и эукариот. Биосинтез РНК (транскрипция) и её регуляция у про- и эукариот. Понятие о транскриптонах и оперонах. Созревание (процессинг) РНК. Сплайсинг и его виды. Аутосплайсинг. «Редактирование» РНК. Обратная транскрипция и её значение для существования вирусов (на примере вируса иммунодефицита человека и вирусов гриппа) и внутригеномных перестроек. Понятие о подвижных генетических элементах и их значении для эволюции геномов. Понятие о генетической инженерии. Принципы и стратегии молекулярного клонирования. Достижения и перспективы молекулярной биотехнологии.

Лабораторные работы

1. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.

10. Заключение (4 часа)

Практика: 4 часа. Защита проектов

5. Планируемые результаты

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;
- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- классифицировать основные биологические макромолекулы;
- описывать функции белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- объяснять значение микро-, макро- и ультрамикрорезультатов в клетке;
- понимать сущность биосинтеза белков, механизма действия ферментов, биосинтеза ДНК и РНК, распада белков, биосинтеза и обмена углеводов, биосинтеза и обмена липидов, биологического окисления и синтеза АТФ, механизма действия стероидных гормонов;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- характеризовать методы биохимических исследований;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств и др.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график составлен для дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Многоликая химия» в соответствии с:

- с пунктом 6 частью 3 статьи 28 30 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- ФГОС СОО, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413;
- Приказ Минпросвещения РФ от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»;
- ФОП СОО, утвержденной приказом Минпросвещения РФ от 23.11.2022 № 1014.
- письмом Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым от 20.06.2023 № 3355/01-14

1. Даты начала и окончания учебного года

1.1. Дата начала учебного года: 1 сентября 2023 года.

1.2. Дата окончания учебного года: 31 мая 2024 года.

2. Продолжительность учебного года

2.1. Продолжительность учебного года:

- 36 недели (161 учебный день);

2.2. Продолжительность учебных периодов по полугодиям в учебных неделях и учебных днях

10-е классы

Учебный период	Дата		Продолжительность	
	Начало	Окончание	Количество учебных недель	Количество учебных дней
I полугодие	01.09.2023	28.12.2023	18	87
II полугодие	09.01.2024	31.05.2024	21	135
Итого в учебном году			39	222

7. Условия реализации программы

7.1 Материально -техническое обеспечение

№	Наименование оборудования	Количество
1.	Ноутбук	1
2.	Мультимедийный комплекс	1
3.	Цифровые лаборатории по химии	3
4.	Лабораторная посуда для кабинета химии	1
5.	Дидактические материалы	2

Основным условием для нормальной работы кружка, является подготовленное для занятий помещение. Занятия проходят в светлом, хорошо проветриваемом помещении.

7.2 Информационное обеспечение

Программа обеспечена наглядным материалом центра естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» и кабинета химии

7.3 Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеобразовательной программы осуществляется педагогом дополнительного образования (учителем химии, учитель биологии).

7.4 Методическое обеспечение

Для учителя:

<http://him.1september.ru/> - электронная версия газеты «Химия»; портал (Методические разработки для уроков химии, презентации);

<http://festival.1september.ru/> - уроки и презентации;

<http://kontren.narod.ru> - информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией.

<http://www.alhimik.ru/> - Алхимик - один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента.

<http://www.hij.ru> – Химия и Жизнь - XXI век (научно-популярный журнал для всех, интересующихся химией)

<http://www.hemi.nsu.ru> - Основы химии: интернет-учебник (НГУ, ФЕН)

<http://maratak.narod.ru> – Виртуальная химическая школа (химия + методика + психология)

<http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Для учащихся:

<http://www.dutum.narod.ru/element/elem00.htm> (Рассказы об элементах)

<http://home.uic.tula.ru/~zanchem/> (Занимательная химия)

<http://hemi.wallst.ru/> (Химия. Образовательный сайт для школьников)

<http://www.xumuk.ru/> (XuMuK.ru - сайт о химии для учителей и учеников)

<http://all-met.narod.ru> (Занимательная химия: все о металлах)

<http://experiment.edu.ru> (Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия)

<http://school-sector.relarn.ru/nsm/> (Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии)

<http://schoolchemistry.by.ru> (Школьная химия)

8. Формы аттестации

Аттестация проводится в форме защиты проектов в конце учебного года. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью участия учащихся в различных школьных и районных мероприятиях.

9. Список литературы

Список литературы для педагогов:

1. Федеральный закон от 29.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
8. Эффективные демонстрационные опыты по химии. Г.П.Ерейская, А.В.Храменкова, В.М.Таланов- Ростов /Дон «Феникс» 2016.
9. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2004.
10. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
11. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.А. Карцова Органическая химия 10 класс / М., Дрофа, 2005.
12. Яковишин Л.А.Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в шк.2006.–№10 62–65.

Список литературы для учащихся:

1. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 1999.
2. Шульженко Н.В. Элективный курс «Химия и здоровье» для 9 кл http://festival.1september.ru/2005_2006/index.php?numb_artic=310677
3. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия/ Авт.-сост. Савина Л.А. – М.: АСТ, 1995.
4. Учебные и учебно-методические материалы по химии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-category-104-1.html>
5. Справочник химика [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://chem21.info/info/657497/>

10. Оценочные материалы

Примерный перечень тем индивидуальных проектов

№ п/п	Темы индивидуальных проектов
1.	Металлы – материал для создания шедевров мирового искусства.
2.	Минеральная вода- уникальный дар природы.
3.	Можно ли получить резину из картошки?
4.	О, шоколад! Полезное или вредное лакомство?
5.	Органические удобрения.
6.	Очистка и использование сточных вод
7.	Пластмассы вчера, сегодня, завтра.
8.	Повышение продуктивности животных с помощью стимуляторов роста, специальных кормовых добавок.
9.	Полимеры – современные конструкционные материалы.
10.	Почему мыло моет?
11.	Правда и ложь в применении глицерина
12.	Природные источники углеводородов и перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности.
13.	Продукты питания как химические соединения.
14.	Производство минеральных макро- и микроудобрений.
15.	Рациональное питание (витамины и микроэлементы) .
16.	Роль полимеров в современном мире.
17.	Свеча - изобретение на все времена.
18.	Средства для борьбы с бытовыми насекомыми.
19.	Теория электролитической диссоциации.
20.	Токсиканты и аллергены в окружающей среде.
21.	Углеводы и их роль и значение в жизни человека.
22.	Удобрения – добро или зло?
23.	Управление обратимым химическим процессом.
24.	Химия для домохозяек.
25.	Химия созидаящая и разрушающая организм человека (на примере наркотических средств).
26.	Цветик-семицветик. Исследование цветовой реакции растительных пигментов группы антоцианов на изменение условий окружающей среды.
27.	Чем одеколон отличается от духов?
28.	Что может заменить мыло?

11. Методические материалы

В состав учебно-методического комплекта к программе входят:

- учебные и методические пособия;
- химические справочники;
- раздаточные материалы (таблицы, схемы)
- видео- и аудиоматериалы;
- компьютерные программы.

12. Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Количество часов	Тема урока	Дата по расписанию		Примечание
			По плану	По факту	
Тема. Расчеты по химическим формулам (10 часов)					
1.	1.	Основные понятия и законы химии.	05.09.2023 07.09.2023		
2.	1.	Основные понятия и законы химии.	05.09.2023 07.09.2023		
3.	1.	Массовая доля. Вычисление массовой доли химического элемента в соединении.	12.09.2023 14.09.2023		
4.	1.	Вывод химической формулы вещества по массовым долям элементов	12.09.2023 14.09.2023		
5.	1.	Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	19.09.2023 21.09.2023		
6.	1.	Относительная плотность газов. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	19.09.2023 21.09.2023		
7.	1.	Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	26.09.2023 28.09.2023		
8.	1.	Вывод формулы вещества по относительной плотности газов и массе (объему или количеству) продуктов сгорания	26.09.2023 28.09.2023		
9.	1.	Решение заданий ЕГЭ	03.10.2023 05.10.2023		
10.	1.	Решение заданий ЕГЭ	03.10.2023 05.10.2023		
Тема 2. Вычисления по уравнениям химических реакций (24 часа)					
11.	1.	Вычисление массы (количества, объема) вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.	10.10.2023 12.10.2023		
12.	1.	Вычисление массы (количества, объема)	10.10.2023 12.10.2023		

		вещества по известной массе (количеству, объему) одного из вступивших в реакцию или получившихся веществ.			
13.	1.	Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	17.10.2023 19.10.2023		
14.	1.	Тепловой эффект реакции. Расчеты по термохимическим уравнениям.	17.10.2023 19.10.2023		
15.	1.	Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	24.10.2023 26.10.2023		
16.	1.	Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	31.10.2023 02.11.2023		
17.	1.	Химические свойства углеводов и способы их получения.	07.11.2023 09.11.2023		
18.	1.	Химические свойства углеводов и способы их получения.	07.11.2023 09.11.2023		
19.	1.	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами	14.11.2023 16.11.2023		
20.	1.	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между углеводородами	14.11.2023 16.11.2023		
21.	1.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	21.11.2023 23.11.2023		
22.	1.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	21.11.2023 23.11.2023		
23.	1.	Вычисление массовой или объемной доли выхода	28.11.2023 30.11.2023		

		продукта реакции от теоретически возможного.			
24.	1.	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	28.11.2023 30.11.2023		
25.	1.	Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	05.12.2023 07.12.2023		
26.	1.	Вычисление процентного состава смеси веществ, вступивших в реакцию.	05.12.2023 07.12.2023		
27.	1.	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений.	12.12.2023 14.12.2023		
28.	1.	Схемы превращений, отражающие генетическую связь между классами органических соединений.	12.12.2023 14.12.2023		
29.	1.	Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	19.12.2023 21.12.2023		
30.	1.	Составление схем превращений, отражающих генетическую связь между классами органических соединений.	19.12.2023 21.12.2023		
31.	1.	Решение экспериментальных задач.	26.12.2023 28.12.2023		
32.	1.	Решение экспериментальных задач.	26.12.2023 28.12.2023		
33.	1.	Решение экспериментальных задач.	09.01.2024 11.01.2024		
34.	1.	Решение экспериментальных задач.	09.01.2024 11.01.2024		
Тема 3. Химический эксперимент и цифровые лаборатории (4 часа)					
35.	1.	Цифровые датчики. Общие характеристики.	16.01.2024 18.01.2024		
36.	1.	Цифровые датчики. Общие характеристики.	16.01.2024 18.01.2024		
37.	1.	ЛР №1. Приемы работы в химической лаборатории.	23.01.2024 25.01.2024		
38.	1.	ЛР №2. Цифровая лаборатория по химии.	23.01.2024 25.01.2024		
Тема 4. Введение в биохимию (2 часа)					
39.	1.	Биохимия. История развития биохимии.	30.01.2024 01.02.2024		

		Методы биохимических исследований			
40.	1.	Биохимия. История развития биохимии. Методы биохимических исследований	30.01.2024 01.02.2024		
Тема 5. Химический состав организмов и общее понятие об обмене веществ и энергии в живой природе (4 часа)					
41.	1.	Биогенные элементы. Биогеохимический круговорот веществ в природе.	06.02.2024 08.02.2024		
42.	1.	Биогенные элементы. Биогеохимический круговорот веществ в природе.	06.02.2024 08.02.2024		
43.	1.	Понятие о пестицидах и их видах	13.02.2024 15.02.2024		
44.	1.	ЛР № 3. Качественный анализ органических соединений	13.02.2024 15.02.2024		
Тема 5. Белки. Распад и биосинтез белков (8 часов)					
45.	1.	Строение и структура белков.	20.02.2024 22.02.2024		
46.	1.	Строение и структура белков.	20.02.2024 22.02.2024		
47.	1.	Распад белков.	27.02.2024 29.02.2024		
48.	1.	Распад белков.	27.02.2024 29.02.2024		
49.	1.	Биосинтез белков.	05.03.2024 07.03.2024		
50.	1.	Биосинтез белков.	05.03.2024 07.03.2024		
51.	1.	ЛР №4. Влияние температуры на свойства белков.	12.03.2024 14.03.2024		
52.	1.	ЛР №5. Влияние изменения рН на свойства белков. Цветные реакции на белки.	12.03.2024 14.03.2024		
Тема 7. Ферменты (6 часов)					
53.	1.	Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.	19.03.2024 21.03.2024		
54.	1.	Строение и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.	19.03.2024 21.03.2024		
55.	1.	Промышленное получение и практическое использование ферментов	26.03.2024 28.03.2024		

56.	1.	Промышленное получение и практическое использование ферментов	26.03.2024 28.03.2024		
57.	1.	ЛР № 6. Термолабильность ферментов.	02.04.2024 04.04.2024		
58.	1.	ЛР № 7. Влияние активаторов и ингибиторов на работу ферментов	02.04.2024 04.04.2024		
Тема 8. Витамины и некоторые другие биологически активные соединения (6часов)					
59.	1.	Витамины. История открытия. Классификация.	09.04.2024 11.04.2024		
60.	1.	Витамины. История открытия. Классификация.	09.04.2024 11.04.2024		
61.	1.	Разнообразие биологически активных соединений.	16.04.2024 18.04.2024		
62.	1.	Разнообразие биологически активных соединений.	16.04.2024 18.04.2024		
63.	1.	ЛР № 8. Качественная реакция на витамин А.	23.04.2024 25.04.2024		
64.	1.	ЛР № 9. Количественное определение витамина Р в чае.	23.04.2024 25.04.2024		
Тема 9. Нуклеиновые кислоты и их обмен (4часа)					
65.	1.	Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК.	30.04.2024 16.05.2024		
66.	1.	Состав, строение, функции нуклеиновых кислот. Биосинтез ДНК и РНК.	30.04.2024 16.05.2024		
67.	1.	Генетическая инженерия. Молекулярная биотехнология.	14.05.2024 07.05.2024		
68.	1.	ЛР № 10. Выделение нуклеопротеинов из дрожжей.	14.05.2024 07.05.2024		
Заключение (4 часа)					
69.	1.	Защита проектов	14.05.2024 16.05.2024		
70.	1.	Защита проектов	14.05.2024 16.05.2024		
71.	1.	Защита проектов	21.05.2024 23.05.2024		
72.	1.	Защита проектов	21.05.2024 23.05.2024		

14. План воспитательной работы

Цель:

Формирование гуманистического мировоззрения, высокой духовной, нравственной и эстетической культуры, культуры достоинства участников образовательного процесса. Создание условий для саморазвития и самообразования личности каждого обучающегося.

Задачи:

1. Формирование у обучающихся таких качеств как: культура поведения, эстетический вкус.
2. Создание условий для развития у обучающихся творческих способностей.
3. Воспитание любви к Отечеству, родному краю.
4. Формирование у обучающихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья.
5. Формирование у обучающихся таких качеств, как долг, ответственность, личность.

№ п/п	Мероприятия	Сроки
<i>Школьные мероприятия</i>		
1.	«Праздник урожая»	Сентябрь
2.	«Новогодний карнавал»	Декабрь
3	День птиц	Март
4	Конференция по итогам года	Май
<i>Работа в объединении</i>		
1.	Конкурс проектов.	Май
2.	Экскурсия на очистные сооружения.	Сентябрь
3.	Экскурсия в аптеку.	Октябрь
4.	Экскурсия в комитет по охране природы.	Ноябрь
5.	Экскурсия в краеведческий музей.	Февраль
6	Химическое казино	Март
7	Конкурс кроссвордов на знание понятий и терминов.	В течении года