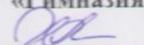


Администрация городского округа город Урюпинск Волгоградской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия» городского округа город Урюпинск Волгоградской области

Принято на заседании
педагогического совета
от «04» июля 2022 г.
Протокол № 11

Утверждаю:
Директор МАОУ «Гимназия»
Воронина И.А. 

Приказ № 193
«05» июля 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Занимательные физико-химические опыты»

Возраст обучающихся: 13 - 15 лет
Срок реализации — 1 год

Автор – составитель:
Шмыкова Ольга Ивановна,
учитель химии

г. Урюпинск, 2022 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность образовательной программы

Направленность программы – естественнонаучная. Программа «Занимательные физико-химические опыты» направлена на обучение учащихся основам физико-химической биологии. Полученные знания и навыки позволят построить в сознании учащихся логичную и взаимосвязанную физико-химическую картину биологических объектов, места и кругооборота живого вещества в этом мире.

Актуальность программы

В настоящее время активно развиваются научные направления: геновая инженерия, биоинженерия, биоинформатика, моделирование и управление биологическими процессами и другие, для реализации которых необходимы знания физики, химии, биохимии и молекулярной биологии. В связи с этим существует необходимость формирования первичных представлений о роли и применении технологий физики, биохимии и молекулярной биологии у учащихся. Несмотря на то, что в современном мире человек активно пользуется результатами научных достижений, в которые заложены основы физики, биохимии и молекулярной биологии, в школах данные предметы просто не освещаются, что не позволяет в принципе раскрыть школьнику многообразие информации о биохимических процессах в живых организмах. В связи с этим участие учащихся в программе, в проектной и исследовательской деятельности в рамках программы, раскроет и позволит взглянуть на клетку с новых сторон.

Педагогическая целесообразность программы заключается в использовании проектных и исследовательских методов для формирования у учащихся представлений о протекании и регуляции процессов, протекающих в клетке и организме в целом на физическом, химическом и химико-биологическом уровнях. Проектная и исследовательская в данной программе являются ведущими методами. Практическая значимость программы заключается в формировании у учащихся умений и навыков для работы с низко- и высокомолекулярными веществами. Программа имеет ряд отличий от существующих программ. Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение основ физико-химической биологии с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, который достигается самостоятельно, путем работы с объектами своими руками. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для учащихся (конференциями), что позволяет учащимся, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

В результате занятий по физико-химической биологии у учащихся будет сформирована способность к самостоятельному изучению структурных и функциональных свойств макромолекул в различных продуктах и объектах живой природы, что в итоге позволит создать научно-исследовательские проекты. Конкретный результат каждого занятия – это проведенный эксперимент по выявлению структурных и функциональных свойств макромолекул: белков, углеводов и липидов. Проверка проводится как визуально – путем получения осадков или коллоидных растворов, а также количественно с помощью спектрофотометрических методов, с последующим расчетом различных параметров. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в рейтинговую таблицу.

Адресат программы

На обучение по программе принимаются учащиеся в возрасте 13-15 лет, которым интересны естественные науки – биология, химия, физика. Группы могут быть одновозрастные или смешанные, что позволит наладить неформальное общение и взаимопомощь в детском коллективе.

У учащихся младшего подросткового возраста обнаруживаются свои особенности. Это остро протекающий переход от детства к взрослости. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Представления, на основании которых у подростков формируются критерии самооценки, приобретаются в ходе особой деятельности — самопознания. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества».

Резко выраженные психологические особенности подросткового возраста получили название «подросткового комплекса». «Подростковый комплекс» включает перепады настроения — от безудержного веселья к унынию и обратно — без достаточных причин, а также ряд других: полярных качеств, выступающих попеременно. Реакция эмансипации — специфически-подростковая поведенческая реакция. Она проявляется стремлением высвободиться из-под опеки, контроля, покровительства старших — родных, педагогов, вообще людей старшего поколения. Отчасти поэтому роль сверстников как «зеркала», дружественного ресурса возрастает.

Современный подросток видит перспективу своей полезности для других в обогащении собственной индивидуальности. Но расхождение между стремлениями подростка, связанными с осознанием своих возможностей, утверждением себя как личности, и

положением зависимого от воли взрослого, вызывает углубление кризиса самооценки. Чётко проявляется неприятие оценок взрослых независимо от их правоты. Причина кроется, прежде всего, в отсутствии должных условий для удовлетворения обостренной потребности подростка в общественном признании.

На основе готовности к труду у подростка формируется осознанное стремление применить свои возможности, проявить себя, включая качественно новые отношения с обществом, выражая свою общественную сущность. Чувство взрослости, занимающее одно из самых существенных мест во внутренней позиции подростка, состоит в том, что он уже не хочет, чтобы его считали ребенком, он претендует на роль взрослого. Педагог может развивать в подростках «социальную взрослость» путем включения их в самоуправление, в активную общественно полезную деятельность.

Учащийся рассчитывает, что оценке должен подлежать не только итог его труда, но и его собственный вклад, отличный от достигнутого другими. Он рассматривает результат своего труда как объективное свидетельство личных достижений. И когда его достижения не признаются педагогом, учащийся переживает это как психологический дискомфорт, источник которого в пренебрежении другими людьми тем, что, по его убеждению, надежно закреплено в достигнутом им результате. Оставляя без внимания изобретательность учащегося, нахождение им самостоятельных способов выполнения задания, внесение элементов новизны, педагог не разграничивает ролевое (в смысле выполнения роли учащегося) и личностное в его поведении и тем самым не использует оценку с целью формирования у детей личностно-творческого начала их учебного труда.

Овладение нормами дружбы — важнейшее приобретение ребенка в подростковом возрасте. Преодоление конфликтов в одновозрастной или разновозрастной группе заключается в создании таких объективных условий в коллективе, когда подросток будет поставлен перед необходимостью развивать в себе качества хорошего товарища. Хорошие результаты дает совместная деятельность и переживание конфликтующими сторонами успеха общей деятельности. Организуемая деятельность должна быть значимой для коллектива и соответствовать возможностям включенных в нее подростков.

Педагогу важно помнить об особенностях учащихся старшего подросткового возраста. Дети в этом возрасте уже практически сформировавшиеся интеллектуально развитые личности. У них есть свое мнение и свой вкус. Они готовы вести обсуждение по любому вопросу, аргументировано доказывать свое мнение.

Психологические, личностные изменения у старшего подростка происходят неравномерно. Он заявляет о себе, как о взрослом человеке, но порой совершает детские поступки. Это связано с тем, что старшие подростки еще не имеют хорошо усвоенных взрослых форм поведения, взрослых «заготовок» поведения. Именно поэтому часто в своих

фантазиях и высказываниях подросток описывает более решительные действия, а в реальности уступает ситуации и не всегда владеет ей.

Потребность в признании собственной взрослости в этом возрасте максимальна, а социальная жизнь, которую ведет старший подросток, в основе своей остается прежней: ребенок также ходит в школу, делает домашние задания, общается с друзьями и семьей. Эта потребность в изменениях и невозможность их совершить зачастую вызывает конфликты подростка с родителями и учителями. Дети в этом возрасте – это «гипертрофированные», преувеличенные взрослые, которые на все имеют свое мнение, без конца его высказывают и не готовы учитывать мнение других людей. Но, несмотря на то, что подросток не готов слушать других, к его мнению стоит прислушиваться, есть вероятность, что это пойдет на пользу отношениям и подросток ответит взаимностью.

Для учащихся юношеского возраста период юности характеризуется наличием кризиса, суть которого в разрыве, расхождении образовательной системы и системы взросления. Ранняя юность — это установление психологической независимости во всех сферах: в моральных суждениях, политических взглядах, поступках, своих чувствах и интимных отношениях, поиск смысла и образа жизни, переживание одиночества, выбор профессии. Вот круг наиболее значимых в этом возрасте проблем. Юношеский возраст по сравнению с подростковым характеризуется повышением уровня самоконтроля и саморегуляции.

Все эти особенности можно и нужно использовать при организации образовательного и воспитательного процессов при обучении по программе в разновозрастных группах, вовлекая старших в обучение и опеку над младшими.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся раз в неделю. Продолжительность одного занятия – 1 академический час, с установленными перерывами (в соответствии с СанПиНом 3.1/2.4.3598-20 от 30 июня 2020 года N 16). Всего на освоение программы отводится 34 часа в год.

Особенности организации образовательного процесса

Группа постоянного состава.

Форма организации обучения: групповая, индивидуальная. Так как обучающиеся выполняют собственные практические и тестовые задания, в ходе занятия применяется индивидуальный подход к каждому ребенку.

Возможные формы проведения занятий включают в себя лекции, лабораторные практикумы и зачеты.

Цель программы

Развитие исследовательского мышления учащихся через освоение основ физики, биохимии и молекулярной биологии как основы для изучения процессов в живом организме.

Задачи освоения программы

Предметные

- Развитие у учащихся проектного мышления и навыков работы с макромолекулами.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Формировать теоретические знания о биохимии и молекулярной биологии как науке.
- Организовать освоение первичных навыков работы с низко- и высокомолекулярными веществами.

Личностные

- Повысить мотивацию учащихся к изучению высокомолекулярных соединений, которые участвуют в различных биологических процессах.
- Сформировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Сформировать у учащихся навыки группового проектного мышления, работы в команде.

Метапредметные

- Сформировать у учащихся умение самостоятельно определять цели своего обучения;
- Сформировать у учащихся умение осуществлять контроль своей деятельности;
- Сформировать у учащихся умение самостоятельно строить логическое рассуждение и делать выводы;
- Организовать деятельность учащихся по осуществлению самостоятельного поиска информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработке и представлению в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).
- Сформировать у учащихся умение реализации проектной деятельности, на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы.
- Сформировать у учащихся умения решать исследовательские задачи на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение в физико-химическую биологию	6	3	3	Лабораторная работа, практическая работа
2	Раздел 2. Строение и функция белков	8	2	6	Лабораторная работа, практическая работа
3	Раздел 3. Строение и функции углеводов	6	3	3	Лабораторная работа, практическая работа
4	Раздел 4. Строение и функции липидов	6	2	4	Лабораторная работа, практическая работа
5	Раздел 5. Строение и функции нуклеиновых кислот	8	2	6	Лабораторная работа, практическая работа
Итого		34	12	22	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Введение в физико-химическую биологию (6 часов)

Теория: Теоретические основы и место физико-химической биологии в естественнонаучном цикле знания

Практика: Лабораторная работа, беседа.

Формы контроля: Лабораторная работа, практическая работа.

Темы раздела:

1.1. Введение в физико-химическую биологию

1.2. Техника безопасности при работе с лабораторным оборудованием и биологическими объектами

1.3. Освоение инструментария для выполнения работ по физико-химической биологии: работа с автодозаторами, спектрофотометрия и другое

Раздел 2. Строение и функция белков (8 часов)

Теория: Белки: свойства, строение, классификация, номенклатура, биологическая роль и

функции

Практика: Лабораторная работа, беседа.

Формы контроля: Лабораторная работа, практическая работа.

Темы раздела:

2.1. Аминокислоты: свойства, строение, классификация, номенклатура, биологическая роль и функции

2.2. Выделение аминокислот из семян растений, и их оценка: качественная и количественная

2.3. Выделение белков из продуктов молочной промышленности, и их оценка: качественная и количественная

Раздел 3. Строение и функции углеводов (6 часов)

Теория: Строение, основные свойства и биологическая роль углеводов

Практика: Лабораторная работа, беседа.

Формы контроля: Лабораторная работа, практическая работа.

Темы раздела:

3.1. Углеводы: свойства, строение, классификация, номенклатура, биологическая роль и функции

3.2. Выделение углеводов из продуктов молочной промышленности, и их оценка: качественная и количественная

3.3. Строение и биологическая роль полисахаридов

Раздел 4. Строение и функции липидов (6 часов)

Теория: Липиды: свойства, строение, классификация

Практика: Лабораторная работа, беседа.

Формы контроля: Лабораторная работа, практическая работа.

Темы раздела:

4.1. Липиды: свойства, строение, классификация, номенклатура, биологическая роль и функции

4.2. Выделение липидов из продуктов молочной промышленности, их оценка: качественная и количественная

Раздел 5. Строение и функции нуклеиновых кислот (8 часов)

Теория: ДНК и РНК: свойства, строение, классификация

Практика: Лабораторная работа, беседа.

Формы контроля: Лабораторная работа, практическая работа, итоговая контрольная работа.

Темы раздела:

4.1. ДНК и РНК: свойства, строение, классификация, номенклатура, биологическая роль и функции

4.2. Выделение ДНК и РНК из дрожжей и растений, их оценка: качественная и количественная

Примечание: По каждому разделу обучающей программы даются различные задания в виде тестов, практических заданий.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты освоения содержания программы определяются от исходного уровня развития обучающегося начальным, текущим, итоговым контролем педагога и самоконтролем обучающихся.

Предметные

Должны знать:

- основные принципы строения молекул углеводов и полисахаридов;
- строение белковой молекулы;
- химические свойства и физиологическое действие липидов;
- строение и роль РНК и ДНК.

Должны уметь:

- описывать и объяснять строение, биологическую роль основных биологических макромолекул;
- использовать приборы и измерительные инструменты для изучения основных макромолекул;
- представлять результаты исследований с помощью рисунков, таблиц, графиков.
- Сформированы основы проектного мышления и навыки работы с макромолекулами.
- Развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность.
- Сформированы теоретические знания о биохимии и молекулярной биологии как науке.
- Сформированы первичные навыки работы с низко- и высокомолекулярными веществами.

Личностные

- Сформирована мотивация учащихся к изучению высокомолекулярных соединений, которые участвуют в различных биологических процессах.
- Сформированы стремления к получению качественного законченного результата.
- Сформированы навыки группового проектного мышления, работы в команде.

Метапредметные

- Сформировано умение самостоятельно определять цели своего обучения.
- Сформировано умение осуществлять контроль своей деятельности.
- Сформировано умение самостоятельно строить логическое рассуждение и делать выводы.
- Учащиеся самостоятельно осуществляют поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).
- Учащиеся реализуют индивидуальную и групповую проектную деятельность, на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы.
- Учащиеся проявляют умения решать исследовательские задачи на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы.

Подведение итогов реализации программы осуществляется в форме анализа результатов пробного экзамена.

5. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

5.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график программы "Занимательные физико-химические опыты" составляется ежегодно и соответствует санитарным нормам.

5.2. Формы аттестации:

- опрос;
- тестирование;
- зачёт.

5.3. Условия реализации программы

Учебный период: с 01.09.2022 по 24.05.2023.

Количество учебных недель: 34.

5.4. Материально- технические условия реализации программы

- кабинет, оборудованный учебной мебелью для аудиторных занятий, соответствующий санитарно-гигиеническим нормам и требованиям;
- учебное оборудование кабинета включает комплект специальной мебели для хранения и показа наглядных пособий, лабораторные столы;

- цифровая видеокамера, фотоаппарат, компьютер, ноутбук (для организации занятий по подгруппам), сканер, принтер, интерактивная панель и экран (для демонстрации мультимедийных материалов).

- художественное оформление аудитории для занятий носит познавательный характер.

5.5. Перечень оборудования

Ноутбук – 2 шт.

Многофункциональное устройство – 1 шт.

Интерактивная панель 75" – 1 шт.

Цифровой USB-микроскоп – 10 шт.

Набор химических реактивов и красителей – 5 комплектов.

Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию – 1 шт.

"Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология)" – 10 комплектов.

Набор микроскопических препаратов – 1 комплект.

5.6. Информационное обеспечение

Электронные образовательные ресурсы

1) Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://elibrary.ru> // дата обращения 01.08.2021 года.

2) The National Center for Biotechnology Information advances science and health by providing access to biomedical and genomic information [Электронный ресурс]: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> // дата обращения 05.08.2021 года.

3) Федеральный образовательный портал. Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://window.edu.ru/library> // дата обращения 05.08.2021 года.

Для реализации программы в дистанционном формате могут быть использованы веб-сервисы платформы Google, ресурсы социальных сетей – YouTube, ВКонтакте, программное обеспечение для проведения видеоконференций (вебинаров), в том числе Skype, Zoom, Discord.

5.7. Формы аттестации

Для определения результативности освоения общеразвивающей программы используются следующие формы аттестации:

- педагогическое наблюдение,
- мониторинг (для выявления личностного роста и развития творческой деятельности),
- беседа, опрос,

- диагностика, самодиагностика,
- наблюдение,
- тестирование.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: тестирование и анкетирование учащихся на знание теории по программе и журнал посещаемости.

5.8. Оценочные материалы

За период обучения, обучающиеся получают определенный объем знаний и умений, уровень усвоения которых проверяется в течение всего года.

Для этой цели проводится педагогическая диагностика:

- 1) стартовая, прогностическая (проводится при наборе детей);
- 2) текущая (осуществляется в течении всего учебного года, на каждом занятии);
- 3) промежуточная (осуществляется в середине учебного года);
- 4) итоговая диагностика (проводится в конце учебного года).

Оценочный лист	Да/Нет
Дополнительная общеразвивающая программа освоена, если учащиеся научились:	
организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения	
анализировать ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль;	
осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения поставленной задачи	
использовать информационно-коммуникационные технологии в деятельности	
работать в команде, эффективно общаться со сверстниками	
определять соответствие принятого решения требованиям технического задания	
соблюдать технику безопасности	
работать в команде	
бережно относиться к результатам своего труда и труда своих товарищей, а также к имеющемуся оборудованию	

5.9. Методические материалы

Учитывая психологические особенности обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приёмов обучения.

Методы обучения: словесные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (показ видеоматериала, иллюстраций, приемов исполнения), практические (выполнение тестового задания).

Методы обучения: вербальные; наглядные; практические; аналитические.

Основной метод работы в объединении: практическая работа, проектная и исследовательская деятельность.

Занятия по типу проведения - комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

- 1) Альбертс Б., Брей Д., Хопкин К.: Основы молекулярной биологии клетки. Издательство: Лаборатория знаний, 2018. 768 с.
- 2) Волынец, А.П. Физиология патогенеза и болезнеустойчивости растений / А.П.Волынец; Минск: Белорусская наука, 2016. – 252с. – ISBN 978-985-08-1965-9, Текст: непосредственный
- 3) Горленко, В.А. Органическая химия / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина; Москва: Прометей, 2012. – 294с. – ISBN 978-5-7042-2345-0. Текст: научный
- 4) Бегунов, Р.С. Современные проблемы биологии, химии / Р.С. Бегунов; Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 108с., Текст: научный.

Для детей и родителей

- 1) Альбертс, Брей, Хопкин: Основы молекулярной биологии клетки. Издательство: Лаборатория знаний, 2018. 768 с.
- 2) Бессолицына, Е.А. Структурная биохимия / Е.А. Бессолицына; Саратов, 2017. – 144с., Текст: научный
- 3) Горленко, В.А. Органическая химия / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина; Москва: Прометей, 2012. – 294с. – ISBN 978-5-7042-2345-0. Текст: научный