

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Администрация муниципального образования
«Светловский городской округ»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»

Принята на заседании
Педагогического совета
От 08.07.2023 г.
Протокол №25



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»

Возраст обучающихся: 16-17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Учитель биологии и химии
Котова С.А.

Пос. Взморье
2023 год

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Биохимия является одним из фундаментальных разделов со-временной биологии, изучающим химические основы функционирования живых систем, а именно: основные классы органических веществ живых организмов и пути их превращения.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Ведущая идея данной программы – формирование научной картины мира, единства плана строения и биохимического состава всех организмов, знакомство с химическими особенностями биополимеров и биологически активных веществ.

Задачи курса: формирование представлений об организации живых систем на молекулярном уровне и единстве их происхождения; ознакомление с процессами превращения веществ и энергии, протекающими в живых организмах, и их регуляцией; изучение роли и перспектив биохимии в решении практических задач физиологии, биотехнологии, сельского хозяйства и медицины; ознакомление с основными принципами и методами биохимических исследований.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Буферные растворы— растворы с определённой устойчивой концентрацией водородных ионов, рН которых мало изменится при прибавлении к ним небольших количеств сильного основания или сильной кислоты, а также при разбавлении и концентрировании.

Щелочи - это едкие вещества, которые растворяются в воде, образуя растворы со значением рН гораздо выше 7. К ним относятся: аммиак; гидроксид аммония; гидроксид и оксид кальция; калий; гидроксид и карбонат калия; натрий; углекислый натрий, гидроксид, перекись и силикаты натрия; тринитритфосфат.

Кислоты - сложные вещества, состоящие из атомов водорода и кислотных остатков.

Жирорастворимые витамины - это группа полезных веществ, способных растворяться в жирной среде. Принимают участие в обменных процессах, отвечают за здоровье органов и систем человеческого организма. К жирорастворимым витаминам относятся витамины А, Д, Е и К.

Белки — это высокомолекулярные органические соединения, которые состоят из аминокислотных остатков, соединенных между собой пептидной связью. Важно уточнить, что в состав белков входит только 20 альфа-аминокислот, тогда как всего ученым известно около 500 аминокислот.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Биохимический практикум» имеет естественно - научную направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы

Развитие познавательной активности учеников 10-11 классов. Формирования навыков исследовательской работы, знакомство с методиками работы в биохимической лаборатории.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа «Биохимический практикум» расширяет представления о работе в лаборатории, формирует навыки исследовательской деятельности, ответственное отношение к проектированию и осуществлению этого вида деятельности. Продолжает формирование навыков индивидуальной и групповой работы.

Практическая значимость образовательной программы

Освоение программы расширяет и углубляет знания в области биологии и химии. Формируют естественно -научную картину мира. В процессе освоения программы учащиеся приобретают навыки исследовательской деятельности, которые помогут при получении дальнейшего образования, а возможно и в профессиональной деятельности.

Принципы отбора содержания образовательной программы.

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в практической направленности познавательной деятельности учащихся. Программа создает условия для развития навыков совместной и индивидуальной деятельности, планирования работы и возможных ее результатов. Формирует навыки работы с различными видами лабораторного оборудования.

Цель образовательной программы.

Цель дополнительной общеобразовательной программы - формирование навыков исследовательской работы - планирования работы, анализа и оформления результатов, подготовка защиты проекта.

Задачи образовательной программы

Образовательные

- Продолжить формирование научной картины мира
- Познакомить с некоторыми методиками биохимического исследования
- Сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием

Развивающие

- Сформировать навыки планирования и осуществления исследовательской работы

- Познакомить с основными способами анализа результатов и составления отчета о проделанной работе
- Продолжить формирование навыков публичной защиты выполненной проектной работы

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 15 - 17 лет.

Набор детей в объединение – свободный

Особенности организации образовательного процесса

Группа формируется из учащихся 10-11 классов, которые выбрали биохимические исследования для выполнения проекта. Группы 10-15 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Форма обучения- очная. Возможны дистанционные технологии при проведении лекций и семинаров.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год -35 часов. Продолжительность занятий 45-90 минут, в зависимости от методики исследования. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы 1 год. На полное освоение программы требуется 35 часов, включая теоретические лекции, семинары, лабораторный практикум.

Основные методы обучения

Основная форма работы – лабораторной исследование. Дополнительные формы: теоретические лекции и семинары.

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания)
- ; - стимулирования (поощрения).

Планируемые результаты

- в познавательной сфере – развитие интеллектуального потенциала, творческих сил
- в социальной сфере – способность к самореализации, групповой работе, взаимопомощи

- конечным результатом освоения программы будет оформленный отчет о проделанной работе и защита проекта

Механизм оценивания образовательных результатов.

Применяются следующие формы контроля:

- Тестирование
- Подготовка сообщений
- Отчеты о проведенных исследованиях
- Обсуждение результатов

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы «Биохимический практикум» естественно-научной направленности обеспечивается за счет:

- Доступности, открытости, привлекательности для учащихся 10-11 классов, изучающих органическую и биологическую химию на уроках биологии и химии
- Наличия педагогических работников, имеющих высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного материала
- Применение современных педагогических технологий

Материально-техническое обеспечение

Наличие комфортной образовательной среды включает в себя специализированный кабинет-лабораторию химии-биологии:

- Кабинет оборудован современной мебелью для теоретических и практических занятий
- Рабочее место педагога оснащено компьютером с выходом в сеть ИНТЕРНЕТ
- Демонстрационный комплекс, включающий в себя мультимедийный проектор, экран
- Принтер черно-белый
- Шкафы для хранения демонстрационных материалов и реактивов

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Кадровые.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Методическое обеспечение программы

Для успешной реализации данной программы используются современные методы и формы занятий, которые помогают сформировать у обучающихся устойчивый интерес к данному виду деятельности:

1. Словесные методы: лекция, семинар, работа с методическими рекомендациями
2. Наглядные методы: составление схем, графиков, диаграмм при подготовке отчетов, просмотр видеоматериалов
3. Практические методы: подготовка и проведение эксперимента, практической работы
4. Методы стимулирования и мотивации: формирование опыта и навыков работы в группе, интереса к практической деятельности в лаборатории
5. Методы создания положительной мотивации:
 - Эмоциональные: ситуации успеха, свободный выбор задания
 - волевые: предъявление образовательных требований, формирование ответственного отношения к выполняемой работе и получению знаний.

Для реализации данной программы необходимы следующие комплексы:

1. Методические рекомендации для выполнения лабораторных исследований
2. Комплекс химических реактивов и лабораторной посуды
3. Необходимое для проведения работ оборудование

Информационное обеспечение программы

Программное обеспечение: операционная система: Windows (XP или выше)

Для работы с интернет-порталом необходим любой из браузеров: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (35 часов, 1 час в неделю)

Тема 1. Буферная система как среда с постоянным рН для исследования систем чувствительных к кислотности. Виды буферных систем. Механизм работы.

Тема 2. Использование рН-метра для изучения динамики изменения рН растворов различных буферных систем. Освоение предложенной методики, накопление данных, оформление отчета

Тема 3. Изучение предложенных методик по приготовлению буферных растворов. Практическая работа по составлению буферных систем

Тема 4. Лекция. Жирорастворимые витамины. Химическое строение. Роль в биохимических процессах. Значение для организма человека. Накопление у животных и растительных организмов.

Тема 5. Лекция. Знакомство с методиками определения витамина А, которые основаны на образовании окрашенных соединений сложной структуры. Реакция Друммонда с концентрированной серной кислотой. Реакция витамина А с сульфатом железа (II), реакция витамина А с треххлористой сурьмой.

Тема 6. Практическая работа по определению витамина А в некоторых биологических объектах

Тема 7. Семинар. Наиболее распространенные формы витамина Д (эргокальциферол и холекальциферол. Химизм качественных реакций: анилиновая проба, бромхлороформенная проба, реакция с хлоридом сурьмы (У)

Тема 8. Семинар. Витамины группы К являются производными метилнафтохинона. Искусственно синтезированный аналог витамина К1 – викасол. Реакция с цистеином. Реакция с анилином. Реакция с диэтилмалоновым эфиром.

Тема 9. Практическая работа. Реакция на викасол. Составление отчета

Тема 10. Лекция. Витамины группы Е (токоферолы) как производные токола. Активные формы токоферолов. Качественные реакции на токоферол, обусловленные окислением. Реакция с концентрированной азотной кислотой, с хлоридом железа (III).

Тема 11. Практическая работа. Определение присутствия витамина Е в биологических объектах с использованием реакции с азотной кислотой. Оформление отчета.

Тема 12. Практическая работа. Определение витамина Е в различных объектах с использованием реакции с хлоридом железа (III). Оформление отчета.

Тема 13. Лекция. Водорастворимые витамины. Химическая природа. Роль в биохимических процессах. Распространенность в природе. Авитаминозы человека.

Тема 14. Практическая работа. Реакция окисления тиамин в щелочной среде феррицианидом калия. Подготовка необходимых растворов. Проведение реакции.

Тема 15. Практическая работа. Диазореакция на тиамин. Подготовка реактивов. Проведение реакции.

Тема 16. Практическая работа. Проведение качественной реакции на витамин В2 (рибофлавин). Восстановление рибофлавина водородом, образующимся при добавлении металлического цинка к соляной кислоте. Наблюдение изменения окраски раствора.

Тема 17. Семинар. Соединения, обладающие активностью витамина В6, объединенные под названием «пиридоксин». Феррохлоридная проба на витамин В6. Практическая работа по подготовке реактивов и осуществлению реакции.

Тема 18. Семинар. Качественные реакции на витамин С. Необходимые количества витамина для нормального функционирования организма человека. Синтез витамина С в организмах некоторых млекопитающих.

Тема 19. Практическая работа. Определение витамина С в некоторых пищевых продуктах и в хвое, с помощью реакции восстановления феррицианидом калия. Подготовка растворов реактивов, проведение реакций, составление отчета.

Тема 20. Практическая работа. Реакции на витамин РР (никотиновую кислоту, никотинамид). Реакция с ацетатом меди. Реакция обнаружения аминогруппы в никотинамиде. Подготовка реактивов. Проведение реакций. Составление отчета.

Тема 21. Семинар. Цветные реакции на белок. Практическая работа. Реакция Миллона, биуретовая реакция. Подготовка реактивов. Проведение реакций, составление отчета.

Тема 22. Практическая работа. Проведение реакции на серусодержащие белки для различных белковых продуктов. Составление отчета.

Тема 23. Лекция. Строение белковых молекул. Состав, структура. Белки глобулярные и фибриллярные. Ферменты. Особенности ферментативного катализа.

Тема 24. Практическая работа. Денатурация белков. Обратимая и необратимая денатурация. Физические и химические методы осаждения белков. Подготовка плана исследования, проведение эксперимента, составление отчета.

Тема 25. Практическая работа. Для выделения нуклеопротеинов используют пекарские дрожжи. Используется кислотный гидролиз. Проводятся качественные реакции на составные части нуклеопротеинов

Тема 26. Ознакомление с действием амилазы слюны. Подготовка и проведение исследования. Составление отчета.

Тема 27. Семинар. Качественные реакции на глюкозу. Ортолуидиновый метод определения глюкозы крови. Глюкозооксидазный метод определения глюкозы в биологических жидкостях. Модифицированный метод Умбрайт для количественного определения пировиноградной кислоты в крови.

Тема 28. Практическая работа. Предлагается самостоятельно разработать план изучения физико-химических свойств жиров. Подготовить оборудование и реактивы. Провести эксперимент и составить отчет.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

I год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Буферные системы	2	1	1	отчет
2	Потенциметрическое определение рН растворов и буферной емкости	3	1	2	Анализ результатов семинар
3	Приготовление буферного раствора	1		1	отчет
4	Жирорастворимые витамины	1	1		семинар
5	Качественные реакции на витамин А	1	1		сообщения
6	Реакция с концентрированной серной кислотой	1		1	отчет
7	Качественные реакции на витамин Д	1	1		семинар
8	Качественные реакции на витамин К	1	1		семинар
9	Реакция на викасол	1		1	отчет
10	Качественные реакции на витамин Е	1	1		лекция
11	Реакция с концентрированной азотной кислотой	1		1	отчет
12	Реакция с хлоридом железа (III)	1		1	отчет
13	Водорастворимые витамины	1	1		лекция

14	Реакция с феррицианидом (Ш) калия (В ₁)	1		1	отчет
15	Реакция с диазореактивом (В ₁)	1		1	отчет
16	Качественная реакция на витамин В ₂	1		1	отчет
17	Качественная реакция на витамин В ₆	2	1	1	отчет
18	Качественные реакции на витамин С	1	1		лекция
19	Реакция с феррицианидом (Ш) калия	1		1	отчет
20	Качественная реакция на витамин РР	1		1	отчет
21	Цветные реакции на белок	2	1	1	Семинар с представлением отчетов
22	Реакция на серусодержащие аминокислоты	1		1	отчет
23	Физико-химические свойства белков	1	1		лекция
24	Осаждение белков	2		2	Отчет
25	Выделение нуклеопротеинов из дрожжей	2		2	отчет
26	Ферментативный гидролиз крахмала	1		1	отчет
27	Качественные реакции на глюкозу	1	1		Подготовка сообщений
28	Физико-химические свойства жиров	1		1	отчет

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа социальногуманитарной направленности «Гражданско-патриотическое воспитание»
1	Начало учебного года	1 сентября
2	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	35 учебных недели
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5	Количество занятий на каждом году обучения	35 занятий
6	Количество часов	35 часов
7	Окончание учебного года	31 мая
8	Период реализации программы	01.09.2023 - 31.05.2024

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся

- 1) гражданско-патриотическое
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

Календарный план воспитательной работы

№/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	в рамках занятий	сентябрь - январь
2.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
3.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
4.	Участие в конкурсах	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май

		Воспитание интеллектуальнопознавательных интересов		
5.	Беседы о государственных праздниках	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	в рамках занятий	Сентябрь - май
6.	Участие в экскурсиях	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	в рамках занятий	Сентябрь - май
7.	Открытые занятия	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	в рамках занятий	март

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

Список литературы для педагогов :

1. Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор «Биология» Москва, Мир, 1990

2. Руководство к практическим занятиям по биологической химии под ред Л.П.Соколова, Петрозаводский госуниверситет, 2019г
3. Новиков, Н.Н. Биохимия растений / Н.Н. Новиков. - М.: Ленанд, 2014
4. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011
5. Соловей, Дж.Г. Наглядная медицинская биохимия / Дж.Г. Соловей. - М.: Гэотар-Медиа, 2017.