

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР
МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД КРАСНОДАР

Принята на заседании
педагогического совета
от «28» мая 2024 г.
Протокол №6

Утверждаю
Директор МУ ДО «Малая академия»
_____ А.А. Оробец
«28» мая 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год: 144 часа

Возрастная категория: от 13 до 15 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная, дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 55739

Автор-составитель:

*Дахно Полина Григорьевна,
педагог дополнительного образования*

**Рецензия на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую
программу «Химические основы биологических процессов» педагога
дополнительного образования
МУ ДО «Малая академия» Дахно Полины Григорьевны**

Программа "Химические основы биологических процессов" может быть охарактеризована как естественнонаучная, поскольку способствует формированию универсальных учебных действий учащихся в образовательных областях «Химия» и «Биология».

Практическая направленность программы направлена на то, чтобы помочь учащимся в освоении метапредметных знаний по химии и биологии. Реализация полученных знаний в различных областях, способствует развитию мышления и умений проводить анализ и синтез. Это помогает обучающимся применять полученные знания в конкретных ситуациях, а также использовать их для решения научно-практических задач. С помощью предлагаемой программы можно удовлетворить познавательный интерес в области химии и биологии, а также развить интеллектуальные способности учащихся. И именно в этом заключается ее педагогическая целесообразность.

Современная химия самым тесным образом связана с другими областями естествознания. Самое интересное в науке сегодня происходит на междисциплинарном уровне, на стыке наук – физики, химии, математики и биологии.

Программа соответствует современному уровню развития химической науки, опирается на теоретические основы общей и неорганической химии (Ю.Д. Третьяков) и биохимии (А. Ленинджер). В основе содержания и структуры предлагаемой программы лежит перечень актуальных тем и вопросов современной химии и биологии, современные компьютерные технологии для расчета биологической активности химических соединений. Таким образом, обеспечивается научность содержания программы. В то же время программа тесно связана с базовыми курсами «Химия» и «Биология», изучаемыми в школе, что обеспечивает преемственность и согласованность с образовательными программами общеобразовательной школы. Новизна реализуемой программы заключается в актуализации базовых знаний по химии через междисциплинарные знания из биологии. В ходе обучения учащиеся познакомятся с современными компьютерными технологиями, позволяющими проводить расчет биологической активности *in silico*.

Молекулярный докинг химических соединений позволяет оценить биологическую активность соединения без применения исследований *in vitro*. Данная область науки получила свое развитие относительно недавно, но при этом активно используется учеными при написании статей и выполнении научноисследовательских работ высокого уровня. Молекулярный докинг позволит учащимся лучше понимать природу и свойства биологически активных соединений. В программах общеобразовательной школы этот тематический раздел отсутствует. Всё перечисленное выше позволяет говорить о новизне программы «Химические основы биологических процессов» и характеризовать данную программу как авторскую, поскольку она имеет ряд принципиальных отличий от существующих, в том числе школьных программ. Программа включает все разделы общей, неорганической и органической химии, с элементами физической и аналитической химии, которые могут быть выделены в самостоятельные модули и использоваться как элективные курсы в профильных классах школ с углубленным изучением химии.

Офлиди Алексей Иванович
Кандидат химических наук
Доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»



Содержание

Нормативная база	5
Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты.....	6
1.1. Пояснительная записка.....	6
1.1.1. Направленность программы.....	6
1.1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы.....	6
1.1.3. Формы обучения.....	9
1.1.4. Режим занятий	9
1.1.5. Особенности организации образовательного процесса	9
1.2. Цель и задачи программы.....	13
1.3. Учебный план	14
1.4. Содержание программы.....	16
1.5. Планируемые результаты	19
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации.....	21
2.1. Календарный учебный график.....	21
2.2. Рабочая программа воспитания	27
2.3. Условия реализации программы.....	32
2.4. Формы аттестации учащихся	34
2.5. Оценочные материалы.....	35
2.6. Методические материалы и рекомендации	35
2.7. Список литературы, используемой педагогом.....	40
2.8. Список литературы, рекомендуемой учащимся	41
Карта диагностики освоения программы и достижений учащихся.....	42
Карта педагогической диагностики.....	45
Образцы оценочных материалов	46

Нормативная база

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в сфере образования и образовательной организации:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

3. Федеральный приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №11);

4. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 года № 3;

5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;

9. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19 марта 2020 г.;

10. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ – Региональный модельный центр – Краснодар, 2020;

11. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 №

12. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия».

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты

1.1. Пояснительная записка

1.1.1. Направленность программы

*Весь мир — лаборатория для пытливого ума.
Мартин Х. Фишер*

Одна из основных задач дополнительного образования – создание условий для всестороннего развития личности подростка, выявления и развития его способностей, формирования ценностных ориентиров для самоопределения и дальнейшего саморазвития.

В основе построения курса «Химические основы биологических процессов» лежат современные научные исследования в области химии и биологии, а также научно обоснованные в отечественной и мировой практике обучения психолого-педагогические основы развивающего обучения и развития детей.

Занятия по данной программе носят развивающий характер, способствуют развитию познавательных и интеллектуальных способностей, креативности, речи, наблюдательности, усидчивости, уверенности в себе, волевых качеств, умению замечать то, что не видят другие, находить выход из тупиковых ситуаций, вести корректные дискуссии по обсуждаемой проблеме.

Таким образом, программа «Химические основы биологических процессов» способствует формированию универсальных учебных действий школьников в образовательной области «Химия» и «Биология» применительно к решению практических задач по биохимии, поэтому может быть охарактеризована как программа *естественнонаучной направленности*.

1.1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы состоит в следующем.

В современных общеобразовательных школах изучение химии начинается с 8 класса на основе базисного учебного плана и обязательного минимума содержания обучения федерального компонента государственного образовательного стандарта. Обучение осуществляется по различным программам, утвержденным Министерством образования и науки РФ, с учебной нагрузкой два - три часа в неделю. Это создает условия для освоения базового учебного материала по химии в соответствии с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки выпускников общеобразовательных школ.

Обучение биологии в школе начинается с 5 класса. Сегодня в процессе обучения сложилась ситуация, что данные науки рассматриваются отдельно, а не с точки зрения метапредметного подхода к обучению.

Современные тенденции развития науки показывают устойчивое мнение о том, что данные науки должны изучаться комплексно, взаимодополнять и уточнять друг друга. Только в такой ситуации учащиеся получают единую картину об организации мира живых систем и получают возможность показывать высокие результаты при выступлении на интеллектуальных соревнованиях: выполнять инновационные научно-исследовательские работы на стыке двух наук и успешно выступать на олимпиадах по биологии и химии. Также стоит отметить, что многие учащиеся проявляют интерес к химии уже в 7 классе, что говорит о востребованности программы.

Преодолеть ситуативный барьер позволяет общеобразовательная программа дополнительного образования «Химические основы биологических процессов», в процессе изучения которой учащиеся оказываются в соревновательной (конкурентной) среде, что создает условия для выхода на новый уровень освоения теоретического знания.

Таким образом, *актуальность* данной программы базируется на анализе современных проблем образования, педагогического опыта автора программы, запросов учащихся и родительской общественности.

Педагогическая целесообразность программы может быть охарактеризована так.

Программа является доступной для школьников, поскольку опирается на базовые школьные знания в области точных дисциплин и естественных наук.

Программа имеет *практическую направленность* на овладение метапредметными знаниями по химии и биологии. Учебная деятельность обучающихся дает возможность применения полученных знаний в различных областях, способствует развитию мыслительных операций, таких как анализ и синтез, умение выделять и применять метапредметные знания для решения научных и практических задач.

Предлагаемая программа позволяет удовлетворить познавательный интерес в области химической и биологической науки и раскрыть интеллектуальный потенциал учащегося. В этом и состоит ее педагогическая целесообразность.

Новизна программы состоит прежде всего в том, что она имеет **отличительные особенности** от уже существующих дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности, а также от курса биологии и химии в общеобразовательной школе.

Современная химия самым тесным образом связана с другими областями естествознания. Самое интересное в науке сегодня происходит на междисциплинарном уровне, на стыке наук – физики, химии, математики и биологии.

Программа «Химические основы биологических процессов» соответствует современному уровню развития химической науки, опирается на теоретические основы общей и неорганической химии (исследования Ю.Д. Третьякова) и биохимии (исследования А. Ленинджера).

В основе содержания и структуры предлагаемой программы лежит перечень актуальных тем и вопросов современной химии и биологии, предусматривается

использование современных компьютерных технологий для расчета биологической активности химических соединений.

Таким образом, обеспечивается **научность** содержания программы. В то же время программа тесно связана с базовыми курсами «Химия» и «Биология», изучаемыми в школе, что обеспечивает преемственность и согласованность с образовательными программами общеобразовательной школы.

Новизна реализуемой программы заключается в актуализации базовых знаний по химии через междисциплинарные знания из биологии.

В ходе обучения учащиеся познакомятся с современными компьютерными технологиями, позволяющими проводить расчет биологической активности *in silico*. Молекулярный докинг химических соединений позволяет оценить биологическую активность соединения без применения исследований *in vitro*. Данная область науки получила свое развитие относительно недавно, но при этом активно используется учеными при написании статей и выполнении научно-исследовательских работ высокого уровня. Молекулярный докинг позволит учащимся лучше понимать природу и свойства биологически активных соединений. В программах общеобразовательной школы этот тематический раздел отсутствует.

Опыт апробации данной программы и работы по ней представлен автором в *методических статьях* (в том числе, в сборниках «Новое качество образования: психологизация, индивидуализация, технологизация: сборник материалов II Открытой научно-практической конференции. – Краснодар, 2023», с. 92-96, с.162-166, с.224-229; «Твёрдовские чтения // Сборник материалов Международной научно-практической конференции (путешествия, туризм, краеведение, образование, экология, сервис, дизайн) Научное издание / Под ред. доцента А.А. Самойленко, профессора А.А. Горбачёва. – Краснодар, 2023», с.298-300; «Химия: достижения и перспективы: сборник научных статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти д.х.н. В.В.Лукова. Изд-во Южного Федерального университета, 2022», с.494-497), а также на *педагогических конференциях* (Международная научно-практическая конференция, посвящённая памяти выдающегося учёного, общественного деятеля А.В. Твёрдого XV «Твёрдовские чтения» (г.Краснодар, 2023); II Открытая научно-практическая конференция «Новое качество образования: психологизация, индивидуализация, технологизация» (г.Краснодар, 26.04.2023), *региональных, всероссийских и международных профессиональных конкурсах* (XIII Международный конкурс педагогов «Педагогический совет» (г.Обнинск, 2022), XIII Открытый фестиваль педагогических инициатив «Новые идеи — новой школе» (г.Краснодар, 2023) и др.).

Всё перечисленное выше позволяет говорить о новизне программы «Химические основы биологических процессов» и характеризовать данную программу как **авторскую**, поскольку она имеет ряд принципиальных отличий от существующих, в том числе школьных программ.

Программа включает все разделы общей, неорганической и органической химии, с элементами физической и аналитической химии, которые могут быть

выделены в самостоятельные модули и использоваться как элективные курсы в профильных классах школ с углубленным изучением химии.

Программа «Химические основы биологических процессов» предусматривает различные подходы к **обновлению её содержания**. Так, в ходе реализации программы было выявлено, что для успешного усвоения учащимися компьютерных программ для расчета биологической активности, требуются углубленные знания по разделу «Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты». Именно эти вещества отвечают в нашем организме за связывание и метаболизм лекарственных препаратов. Углубленные знания по этому разделу помогают учащимся лучше понимать молекулярный докинг. А вот на изучение раздела «Кислотность среды. рН», можно выделять меньше часов, поскольку данная тема подробно рассматривается в рамках школьной программы по предмету химия.

Также более подробного и тщательного разбора требует раздел «ДНК. РНК. Биосинтез белка». Связано это с тем, что биосинтез белка – это сложный процесс, состоящий из ряда биохимических реакций, протекающих на молекулярном уровне. Получения качественных и глубоких знаний по этому разделу позволит обучающимся лучше разбираться в таких современных науках, как биотехнология и молекулярная генетика. При этом количество учебных часов, запланированное на изучение раздела «Физические и химические явления», было сокращено до 10 часов, а на изучение раздела «ДНК. РНК. Биосинтез белка» добавлено 2 часа.

1.1.3. Формы обучения

Программа предполагает очную форму обучения. Возможно использование дистанционных образовательных технологий при изучении ряда разделов.

1.1.4. Режим занятий

Объем программы рассчитан на 1 год обучения – 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа).

Занятия по 40 минут с 10-минутным перерывом между занятиями.

1.1.5. Особенности организации образовательного процесса (адресат программы, уровень программы, объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем программы, особенности организации образовательного процесса)

Адресатом данной программы являются подростки 13-15 лет, это учащиеся 7-8 классов.

Границы возраста могут варьироваться с учетом индивидуальных особенностей развития детей. В порядке индивидуального подхода к обучению по программе могут быть допущены учащиеся 6 класса, при условии высокой учебной мотивации, отсутствии противопоказаний по состоянию здоровья, при наличии

пропедевтических курсов в образовательных программах школ с естественнонаучной профильной подготовкой.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: для начального этапа освоения программы необходим хороший уровень знаний в объеме школьной программы по биологии.

В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями. Так, ее могут осваивать дети с ограниченными возможностями здоровья при условии сохранности интеллекта и соответствующего оборудования учебного кабинета.

По программе могут успешно заниматься дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации.

Дети, проявившие выдающиеся способности; талантливые (одарённые, мотивированные) дети могут осваивать программу в индивидуальном темпе (в соответствии с индивидуальным образовательным маршрутом).

Учебная группа для реализации данной программы является смешанной, разноуровневой (учащиеся, имеющие опыт успешного выполнения заданий химических и биологических олимпиад, обучаются в одной группе с теми, кто только приступил к подготовке или еще не добился высокого результата).

Наполняемость групп – от 12 до 15 человек.

Уровень программы.

Программа «Химические основы биологических процессов» является программой *базового* уровня, т.к. формирует у учащихся интерес, устойчивую мотивацию к выбранному виду деятельности; расширяет спектр специализированных знаний для дальнейшего творческого самоопределения, развития личностных компетенций: ценностно-смысловых, общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных.

В ходе реализации программы предполагается осуществить развитие научных основ биохимического знания:

компетентности учащихся в образовательной области «Химия» и «Биология» и формирование навыков на уровне практического применения в процессе выполнения заданий на интеллектуальных конкурсах и химических олимпиадах; формирование метапредметных компетенций и компетенций успешной личности.

Программа носит практико-ориентированный характер, создаёт возможность активного погружения учащихся в предметную среду.

Программа предполагает активное участие обучающихся во всероссийской олимпиаде школьников по химии и биологии на муниципальном и региональном этапах, а также иных региональных, всероссийских и международных интеллектуальных соревнованиях.

В то же время учащийся может освоить данную программу на разных уровнях.

Первый, «стартовый» уровень. Предполагает уверенное применение алгоритмов решения типовых и нестандартных задач минимальной сложности, предлагаемых для освоения содержания данной программы. Освоение программы на

стартовом уровне позволяет учащемуся выполнить задания школьного этапа ВсОШ и получить статус победителя школьного и участника муниципального этапов.

Второй, «базовый» уровень. Предполагает использование и реализацию как алгоритмических, так и креативных подходов при решении комбинированных и усложненных задач, требующих освоения специализированных разделов химических знаний, гарантированно обеспечивает учащемуся выполнение заданий муниципального этапа ВсОШ, открывает возможность получить статус призера или победителя муниципального и участника регионального этапов.

Третий, «продвинутый» уровень. Предполагает успешное использование полученных знаний не только на различных этапах ВсОШ, но и на интеллектуальных соревнованиях высокого уровня в формате «вузовских олимпиад», в том числе входящих в Перечень Министерства просвещения РФ: Всесибирская олимпиада Новосибирского госуниверситета, Олимпиада СПбГУ, Олимпиада «Знатоки химии» КубГУ, Турнир им. М. В. Ломоносова МГУ, Открытая химическая олимпиада МФТИ, Московская городская химическая олимпиада и др., а также в международных Интернет-олимпиадах. Освоение программы на «продвинутом» уровне открывает возможности для получения учащимся статуса призера или победителя регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии, а также участника заключительного этапа.

Объем и сроки реализации программы в соответствии с уровнем: данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на 1 год обучения; объем программы – 144 часа (4 часа в неделю).

Особенности организации образовательного процесса по программе заключаются в следующем.

Обучение школьников по данной программе основывается на следующих педагогических принципах: доступности, научности, системности и последовательности; связи теории с жизнью, учета возрастных и индивидуальных особенностей учащихся; вариативности и креативности, деятельности и психологического комфорта, целостного представления о мире.

Основной формой работы по реализации программы является учебное занятие. В программе предусмотрены разнообразные формы проведения занятий с учащимися: *фронтальная, индивидуальная и групповая формы* учебной работы учащимися.

Фронтальная работа предусматривает подачу учебного материала всему коллективу учащихся. Может осуществляться как в аудитории образовательной организации, так и с применением дистанционной образовательной технологии в режиме видеоконференции.

Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу учащихся. Эта работа выполняется внеаудиторно, на основании рекомендаций педагога, в формате электронного обучения (просмотр рекомендованных видеоматериалов: химических опытов, лекций известных деятелей науки; промышленных процессов химических производств и др.).

Групповая форма позволяет выполнять отдельные задания небольшим коллективом, учитывая возможности каждого и организуя взаимопомощь,

например, при подготовке участников олимпиады к предстоящему этапу. Работа в малых группах может быть рекомендована и организуется для создания психологически комфортных условий при выполнении разноуровневых заданий.

В рамках одного занятия может сочетаться фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

Программа предусматривает возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории (по индивидуальному учебному плану).

В программе предусмотрена разноуровневая технология организации обучения. Автор программы разработал дидактические материалы в виде заданий контролируемых самостоятельных работ (КСР). Задания КСР по каждой теме включают типовые задачи, задачи алгоритмические и сложные задачи высокого уровня. Выполнение заданий КСР осуществляется учащимися во внеучебное время в течение оговоренного срока. Каждый учащийся самостоятельно определяет уровень и количество выполняемых им заданий. После просмотра и проверки заданий организуется обсуждение результатов работы и работа над ошибками.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий: диагностическое тестирование(ДТ): входная диагностика, тематическое промежуточное тестирование(ПДТ); итоговая работа(ИР), лекция (не более 1/3 учебного времени по каждому разделу), практикум-тренинг (практическая работа - ПР), контролируемая самостоятельная работа (КСР), мини-олимпиада.

Такие формы занятий дают возможность выявлять и развивать умение находить причинно-следственные связи, применять метод системного анализа при осмыслении предложенного интеллектуального задания; выстраивать алгоритм решения нестандартных, усложненных комбинированных задач олимпиадного (эвристического) типа, а также формировать личностные качества: развивать стрессоустойчивость в обстановке соревнования, проявлять стремление к лидерству, настойчивость и упорство в условиях конкурентной борьбы.

С целью формирования коммуникативных и речевых навыков используются такие формы занятий, как семинары, конференции.

Учащиеся выбирают тему для обсуждения, связанную с историей научных открытий или современных направлений химической науки, готовят тезисы доклада, небольшой реферат и презентацию.

Важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как интеллектуальная викторина (Менделевский турнир, Ломоносовские чтения и др.)

В процессе обучения используются соответствующие **образовательные технологии**: личностно-ориентированные, творчески-продуктивные, здоровьесберегающие и информационно-коммуникативные: в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета (Яндекс и Google), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек, портала YouTube).

В программе предусмотрено использование дистанционных и (или) комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе.

В процессе обучения используются следующие методы: объяснительно-иллюстративный (лекция, беседа, рассказ, инструктаж, решение задач, практическая работа); метод проблемного обучения; метод «погружения», метод контроля и оценки учебной деятельности.

В качестве процедур оценивания используются контролируемые самостоятельные работы (КСР), тематическое тестирование, контрольные работы.

Качество знаний оценивается по **карте диагностики освоения программы достижений учащихся** (Приложение 1, 2).

В качестве внешнего контроля за качеством освоения программы могут служить личные достижения учащихся на различных олимпиадах и конкурсах.

В рамках профориентационной работы организуется сетевое взаимодействие с соответствующими факультетами Кубанского государственного университета.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: удовлетворение познавательных потребностей и развитие интеллектуальных способностей учащихся в образовательной области «Химия» и «Биология»

Задачи программы:

Образовательные

– освоить алгоритмы решения типовых и комбинированных задач по разделам общей химии с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «массовая доля элемента в соединении», «массовая доля растворенного вещества», «растворимость», «тепловой эффект реакции», «выход продукта реакции», «молярный объём газа», «эквивалентная масса элемента».

– давать исчерпывающую характеристику электронного строения атома элемента по его положению в Периодической системе;

– уметь определять тип химической связи по формуле химического соединения;

– знать и применять на практике свойства важнейших классов неорганических веществ;

– знать основные классы биологически активных веществ: углеводов, белков, жиров, витаминов и ферментов;

– уметь различать классы биологически активных веществ с помощью качественных реакций;

– освоить методики расчета биологической активности химических соединений с помощью компьютерных технологий;

– знать теоретические основы метаболических процессов;

– знать теоретические основы фотосинтеза, дыхания, биосинтеза белка.

Личностные

- сформировать экологические отношения к окружающему миру;
- развить коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- развить личностные качества, необходимые человеку интеллектуального труда: целеустремленность, настойчивость, трудолюбие, умение преодолевать трудности для достижения наилучшего результата;
- сформировать эмоциональную культуру личности.

Метапредметные

- освоить методики и схемы, при помощи которых ученик находит новые способы решения задач, вырабатывает нестандартные планы достижения цели, оптимизирует ресурсы;
- развить способность оперировать методами и приемами познания;
- развить навыки теоретического мышления, систематизации и обобщения, анализа информации, критического мышления и умения отличать недостоверную информацию, творческого мышления и поиска альтернативных вариантов;
- Сопоставлять свои действия с прогнозируемым результатом, контролировать познавательную деятельность, давать оценку ее организации.

1.3. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Начала химии (16 часов)				
1.1.	Вводное занятие	1	1	-	
1.2.	История развития химии.	4	3	1	ДТ
1.3.	Правила техники безопасности в химическом кабинете.	4	2	2	ТПТ
1.4.	Химическая посуда и оборудование.	4	2	2	ТПТ
1.5.	Связь химии с биологией.	4	3	1	ТПТ
2.	Раздел 2. Химические элементы, вещества и их превращения в свете современной теории строения атомов (16 часов)				
2.1.	Теории строения атома	4	3	1	ТПТ
2.2.	Современные представления о строении атома. Степень окисления и валентность.	4	2	2	ТПТ
2.3.	История открытия периодического закона. ПСХЭ им. Д.И. Менделеева	4	3	1	ТПТ
2.4.	Связь строения атома с его положением в ПСХЭ им. Д.И. Менделеева	4	2	2	КСР
3.	Раздел 3. Химическая связь. Строение вещества (16 часов)				
3.1.	Строение вещества. Молекулярное и немолекулярное строение.	4	3	1	ТПТ
3.2.	Основы кристаллографии. Кристаллические решетки.	4	2	2	КСР
3.3.	Виды химических связей.	4	2	2	КСР

3.4.	Теории химических связей.	4	2	2	ТПТ
4.	Раздел 4. Физические и химические явления (10 часов)				
4.1.	Физические явления.	5	3	2	ТПТ
4.2.	Химические явления.	5	3	2	КСР
5.	Раздел 5. Растворимость. Диссоциация. Свойства воды (16 часов)				
5.1.	Растворимость.	4	3	1	ТПТ
5.2.	Способы выражения концентраций раствора.	4	2	2	КСР
5.3.	Диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.	4	2	2	КСР
5.4.	Физические и химические свойства воды	4	3	1	ТПТ
6.	Раздел 6. Кислотность среды. рН (10 часов)				
6.1.	Кислотность среды. рН	5	3	2	КСР
6.2.	Понятие индикаторы. Индикаторы в природных объектах	5	2	3	ТПТ
7.	Раздел 7. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты (14 часов)				
7.1.	Аминокислоты	4	2	2	КСР
7.2.	Пептиды	2	1	1	ТПТ
7.3.	Белки	4	2	2	КСР
7.4.	Ферменты	4	2	2	ТПТ
8.	Раздел 8. Углеводы (14 часов)				
8.1	Функции и классификация углеводов.	4	2	2	КСР
8.2.	Моносахариды	2	1	1	ТПТ
8.3.	Дисахариды	4	2	2	КСР
8.4.	Полисахариды	4	2	2	ТПТ
9.	Раздел 9. Липиды. Стероиды (14 часов)				
9.1.	Функции и классификация липидов	4	2	2	КСР
9.2.	Строение и функции биомембран	2	1	1	ТПТ
9.3.	Стероиды	4	2	2	КСР
9.4.	Воска	4	2	2	ТПТ
10.	Раздел 10. Витамины и витаминоподобные вещества. Микроэлементы и макроэлементы (8 часов)				
10.1.	Витамины и витаминоподобные вещества	4	2	2	ТПТ
10.2.	Микроэлементы и макроэлементы	4	2	2	КСР
11.	Раздел 11. ДНК. РНК. Биосинтез белка (10 часов)				
11.1.	ДНК.	4	2	2	ТПТ
11.2.	РНК.	4	2	2	КСР
11.3.	Биосинтез белка.	2	1	1	ТПТ
11.4.	Итоговое занятие	2	-	2	
	ИТОГО	144	84	60	

1.4. Содержание программы

Вводное занятие.

Раздел 1. Начала химии (16 часов)

Введение в предмет. Когда и как возникла химическая наука. Общие понятия о технике безопасности. Токсичные вещества. Правила работы с нагревательными элементами. Правила работы с опасными и едкими веществами.

Практическая работа (ПР) № 1. Приемы обращения с нагревательными приборами.

Виды химической посуды и оборудования. Мерная посуда.

ПР № 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Связь химии с биологией. Современная биохимия.

Раздел 2. Химические элементы, вещества и их превращения в свете современной теории строения атомов (16 часов)

Теории строения атома. Модель Томсона. опыты Резерфорда и планетарная модель строения атома.

Современные представления о строении атома. Постулаты Бора. Строение ядра атома. Строение электронной оболочки. Правило Клечковского. Правила Хунда. Принцип запрета Паули. Квантовые числа. Степень окисления и валентность.

История открытия периодического закона. Триады Дёберейнера. Октавы Ньюлендса. ПСХЭ им. Д.И. Менделеева. Биография Д.И. Менделеева. Структура периодической системы.

Связь строения атома с его положением в ПСХЭ им. Д.И. Менделеева. Изменение электроотрицательности, радиуса, металлических и неметаллических свойств в группах и периодах. **КСР №1.**

Раздел 3. Химическая связь. Строение вещества (16 часов)

Строение вещества. Молекулярное и немолекулярное строение. Аморфное состояние вещества

Основы кристаллографии. Кристаллические решетки. Кристаллические решетки типа сфалерита, вюрцита, шпинели. Металлическая кристаллическая решетка. Ионная химическая решетка. **КСР №2.**

Виды химических связей. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. **КСР №3.**

Теории химических связей. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.

Раздел 4. Физические и химические явления (10 часов)

Физические явления. Кристаллизация. Испарение. Плавление. Возгонка.

ПР № 3. Возгонка йода.

Химические явления. Признаки химических реакций. Изменение цвета. Выделение газа. Выпадение и растворение осадка. Выделение и поглощение тепла. **КСР №4.**

ПР № 3. Самонадувающийся шарик. Химический вулканчик.

ПР № 4. Химическая радуга. Фараоновы змеи

Раздел 5. Растворимость. Диссоциация. Свойства воды (16 часов)

Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Гидрофильные и липофильные группы. Коэффициент растворимости. Экстракция.

ПР № 5. Экстракция хлорофилла их зеленых растений этанолом.

Способы выражения концентраций раствора. Концентрированные и разбавленные растворы. Пересыщенные и насыщенные растворы.

Массовая доля. Молярность. Моляльность. Титр. Нормальность. *КСР №5.*

Диссоциация. Теория электролитической диссоциации.

Электролиты и неэлектролиты. *КСР №6.*

Физические и химические свойства воды. Аномалии воды. Получение водорода и кислорода из воды.

Вода как растворитель. Биодоступность лекарственных препаратов.

Раздел 6. Кислотность среды. рН (10 часов)

Кислотность среды рН. Методы определения рН. Индикаторная бумага. *КСР №7.*

ПР № 6. Определение кислотности среды природных объектов.

Понятие индикаторы. Индикаторы в природных объектах. Метилоранж, фенолфталеин и лакмус. Флаваноиды и танины.

ПР № 7. Приготовление индикатора из чая каркаде и краснокочанной капусты.

Раздел 7. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты (14 часов)

Аминокислоты. Физические и химические свойства. Классификация аминокислот. Изоэлектрическая точка. Качественный и количественный анализ аминокислот. *КСР №8.*

ПР № 7. Хроматографический анализ смеси аминокислот

Пептиды. Пептидная связь. Примеры пептидов. Синтез пептидов.

Белки. Структура белка. Функции и классификации белков. Гемоглобин. Строение и свойства. Инсулин. Строение и свойства. *КСР №9.*

ПР № 8. Биуретовая реакция на яичный белок. Ксантопротеиновая реакция. Выделение казеина из молока и определение его изоэлектрической точки.

Ферменты. Классификация и функции ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Коферменты и простетические группы. Факторы, влияющие на активность ферментов.

ПР № 9. Получение препарата амилазы из плесневых грибов (по Фениксовой). Исследование свойств амилазы слюны.

Раздел 8. Углеводы (14 часов)

Функции углеводов. Классификация углеводов. Простые и сложные углеводы. *КСР №10.*

ПР № 10. Определение растворимого пектина пектатным методом
Моносахариды. Строение, свойства, таутомерия. Глюкоза и фруктоза.
Применение. Биологическая роль. Сахарный диабет.

ПР № 11. Реакция серебряного зеркала на глюкозу.
Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.
Катаболизм и анаболизм углеводов. Гликолиз. Цикл Кребса. **КСР №11.**
Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Химические свойства и строение.
Ходраитинсульфат, гиалуроновая кислота.

ПР № 12. Количественное определение крахмала в растительном материале.

Раздел 9. Липиды. Стероиды (14 часов)

Функции и классификация липидов. Классификация. Отдельные
представители. Природные жиры. Функции, превращения в организме. **КСР №12.**

ПР № 13. Определение констант жиров сливочного, растительного масла и
сала.

Строение и функции биомембран. Фосфолипиды. Гликолипиды. Холестерол.
Избирательная проницаемость.

Неомыляемые липиды. Стероиды. Холестерин. Эргостерин. Терпены.
Лимонен, ментол, карвон. Каротиноиды. **КСР №13.**

ПР № 14. Выделение каротиноидов из моркови и изучение их химических
свойств.

Воска. Растительные воски. Животные воски. Синтетические воски.
Пчелиный воск. Получение и свойства

ПР № 15. Получение мыла из касторового масла и исследование его
химических свойств.

Раздел 10. Витамины и витаминоподобные вещества. Микроэлементы и макроэлементы (8 часов)

Витамины и витаминоподобные вещества. Водорастворимые и
жирорастворимые витамины. Тиамин. Рибофлавин. Витамин РР. Витамины группы
В.

Витамин В12. Витамин С. Витамин D. Токоферол. Биотин. Филлохинон.
Свойства и биологическая роль. Источники получения витаминов. Авитаминоз.
Антивитамины. Пангамовая кислота. **ПР № 16.** Количественное определение рутина
в различных видах чая

Микроэлементы и макроэлементы. Биологическая роль.

Источники получения микроэлементов и макроэлементов. **КСР №14.**

Раздел 11. ДНК. РНК. Биосинтез белка (10 часов)

ДНК. Компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды.
Азотистые основания. Пиримидиновые и пуриновые основания. Двойная спираль
ДНК. Правило Чаргаффа. Комплементарность. История открытия ДНК.
Современные исследования ДНК.

РНК. Строение, свойства. Типы РНК. Различия между ДНК и РНК.

Геномы, состоящие из ДНК. *КСР №15.*

Биосинтез белка. Транскрипция. Трансляция. Генетический код и его свойства.

Итоговое занятие.

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты и способы их проверки

По окончании курса учащиеся должны знать:

— курс химии в объёме, необходимом для достижения значимых результатов на интеллектуальных соревнованиях, химических и биологических олимпиадах и конкурсных испытаниях;

— свойства важнейших классов неорганических веществ; основные классы биологически активных веществ: углеводов, белков, жиров, витаминов и ферментов; теоретические основы метаболических процессов; теоретические основы фотосинтеза, дыхания, биосинтеза белка;

— алгоритмы решения типовых и комбинированных задач по разделам общей химии с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «массовая доля элемента в соединении», «массовая доля растворенного вещества», «растворимость», «тепловой эффект реакции», «выход продукта реакции», «молярный объём газа», «эквивалентная масса элемента».

Учащиеся должны уметь:

— решать типовые и усложненные задачи по биологии и химии, осуществлять эксперименты по биохимии и биотехнологиям;

— давать исчерпывающую характеристику электронного строения атома элемента по его положению в Периодической системе;

— определять тип химической связи по формуле химического соединения;

— различать классы биологически активных веществ с помощью качественных реакций;

— использовать методики расчета биологической активности химических соединений с помощью компьютерных технологий.

Способы проверки достижения результатов: тестирование, тематические контролируемые самостоятельные работы, результативность участия в химических олимпиадах различного уровня.

Метапредметные результаты

Основными результатами являются использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности; приобретение опыта самостоятельного усвоения знаний на основе умения работать с информационными источниками, как справочной литературой, так и современными научными публикациями; усвоение методов и приемов познания объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации, выявлять проблему, обобщать и

конкретизировать имеющуюся информацию, сравнивать, систематизировать и анализировать собранные данные, выявлять причинно-следственные связи и находить аналогии, моделировать ситуацию, дополняя уже известные факты допущениями и предположениями, использовать математические методы и физические закономерности для решения нестандартной задачи; умение владеть языковыми средствами, в том числе и языком химии, — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

В процессе обучения учащиеся приобретают коммуникативные навыки - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать и предотвращать конфликты.

Способы проверки достижения результатов: анкетирование, тестирование.

Личностные результаты

- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — *умение* управлять своей познавательной деятельностью, *готовность и способность* к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; проявлять настойчивость, усердие трудолюбие, чтобы достигать поставленной цели.

- в трудовой сфере — *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории или трудовой деятельности;

- в ценностно-ориентационной сфере — *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку.

Способы проверки достижения результатов: анкетирование, комплекс психодиагностических методик, выявляющих динамику в развитии общих и творческих способностей учащихся; сформированность профессиональной направленности и профессиональной мотивации учащихся.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Время проведения занятия	Место проведения	Форма занятия	Форма контроля
Раздел 1. Начала химии							
1		Введение в предмет.	2		МА	ПР	ДТ
2		Когда и как возникла химическая наука.	2		МА	ПР	ДТ
3		Общие понятия о технике безопасности. Токсичные вещества. Правила работы с нагревательными элементами. Правила работы с опасными и едкими веществами.	2		МА	ПР	ТПТ
4		<i>Практическая работа (ПР) № 1.</i> Приемы обращения с нагревательными приборами.	2		МА	ПР	ТПТ
5		Виды химической посуды и оборудования. Мерная посуда.	2		МА	ПР	ТПТ
6		<i>Практическая работа (ПР) № 2.</i> Приемы обращения с лабораторным оборудованием.	2		МА	ПР	ТПТ
7		Связь химии с биологией.	2		МА	ПР	ТПТ
8		Современная биохимия.	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 2. Химические элементы, вещества и их превращения в свете современной теории строения атомов.							
9		Теории строения атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда и планетарная модель строения атома.	2		МА	ПР	ТПТ
10		Постулаты Бора. Строение ядра атома.	2		МА	ПР	ТПТ
11		Современные представления о строении атома. Строение электронной оболочки. Правило Клечковского. Правила Хунда. Принцип запрета Паули. Квантовые числа.	2		МА	ПР	ТПТ
12		Степень окисления и валентность	2		МА	ПР	ТПТ
13		История открытия периодического закона. Триады Дёберейнера. Октавы Ньюлендса.	2		МА	ПР	ТПТ

14		ПСХЭ им. Д.И. Менделеева. Биография Д.И. Менделеева. Структура периодической системы	2		МА	ПР	ТПТ
15		Связь строения атома с его положением в ПСХЭ им. Д.И. Менделеева.	2		МА	ПР	ТПТ
16		Изменение электроотрицательности, радиуса, металлических и неметаллических свойств в группах и периодах. КСР № 1.	2		МА	ПР	КСР
Раздел 3. Химическая связь. Строение вещества.							
17		Строение вещества. Молекулярное и немолекулярное строение.	2		МА	ПР	ТПТ
18		Аморфное состояние вещества	2		МА	ПР	ТПТ
19		Основы кристаллографии. Кристаллические решетки. Кристаллические решетки типа сфалерита, вюрцита, шпинели.	2		МА	ПР	ТПТ
20		Металлическая кристаллическая решетка. Ионная химическая решетка. КСР №2.	2		МА	ПР	КСР
21		Виды химических связей. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь	2		МА	ПР	ТПТ
22		Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. КСР №3.	2		МА	ПР	КСР
23		Теории химических связей. Метод валентных связей.	2		МА	ПР	ТПТ
24		Метод молекулярных орбиталей.	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 4. Физические и химические явления.							
25		Физические явления. Кристаллизация. Испарение. Плавление. Возгонка.	2		МА	ПР	ТПТ
26		ПР № 3. Возгонка йода	2		МА	ПР	ТПТ
27		Химические явления. Признаки химических реакций. Изменение цвета. Выделение газа. Выпадение и растворение осадка. Выделение и поглощение тепла. КСР №4.	2		МА	ПР	КСР

28		<i>ПР № 3.</i> Самонадувающийся шарик. Химический вулканчик.	2		МА	ПР	ТПТ
29		<i>ПР № 4.</i> Химическая радуга. Фараоновы змеи	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 5. Растворимость. Диссоциация. Свойства воды.							
30		Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Гидрофильные и липофильные группы. Коэффициент растворимости. Экстракция.	2		МА	ПР	ТПТ
31		<i>ПР № 5.</i> Экстракция хлорофилла их зеленых растений этанолом.	2		МА	ПР	ТПТ
32		Способы выражения концентраций раствора. Концентрированные и разбавленные растворы. Пересыщенные и насыщенные растворы.	2		МА	ПР	ТПТ
33		Массовая доля. Молярность. Моляльность. Титр. Нормальность. <i>КСР №5.</i>	2		МА	ПР	КСР
34		Диссоциация. Теория электролитической диссоциации.	2		МА	ПР	ТПТ
35		Электролиты и неэлектролиты. <i>КСР №6.</i>	2		МА	ПР	КСР
36		Физические и химические свойства воды. Аномалии воды. Получение водорода и кислорода из воды.	2		МА	ПР	ТПТ
37		Вода как растворитель. Биодоступность лекарственных препаратов.	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 6. Кислотность среды. pH							
38		Кислотность среды pH. Методы определения pH. Индикаторная бумага. <i>КСР №7.</i>	2		МА	ПР	КСР
39		<i>ПР № 6.</i> Определение кислотности среды природных объектов.	2		МА	ПР	ТПТ
40		Понятие индикаторы. Индикаторы в природных объектах. Метилоранж, фенолфталеин и лакмус.	2		МА	ПР	ТПТ
41		Флаваноиды и танины	2		МА	ПР	ТПТ
42		<i>ПР № 7.</i> Приготовление индикатора из чая каркаде и краснокочанной капусты.	2		МА	ПР	ТПТ

Раздел 7. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Ферменты							
43		Аминокислоты. Физические и химические свойства. Классификация аминокислот. Изoeлектрическая точка. Качественный и количественный анализ аминокислот. КСР №8.	2		МА	ПР	КСР
44		ПР № 7. Хроматографический анализ смеси аминокислот	2		МА	ПР	ТПТ
45		Пептиды. Пептидная связь. Примеры пептидов. Синтез пептидов.	2		МА	ПР	ТПТ
46		Белки. Структура белка. Функции и классификации белков. Гемоглобин. Строение и свойства. Инсулин. Строение и свойства. КСР №9.	2		МА	ПР	КСР
47		ПР № 8. Биуретовая реакция на яичный белок. Ксантопротеиновая реакция. Выделение казеина из молока и определение его изoeлектрической точки.	2		МА	ПР	КСР
48		Ферменты. Классификация и функции ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Коферменты и простетические группы. Факторы, влияющие на активность ферментов.	2		МА	ПР	ТПТ
49		ПР № 9. Получение препарата амилаз из плесневых грибов (по Фениксовой). Исследование свойств амилазы слюны.	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 8. Углеводы							
50		Функции углеводов. Классификация углеводов. Простые и сложные углеводы. КСР №10.	2		МА	ПР	КСР
51		ПР № 10. Определение растворимого пектина пектатным методом	2		МА	ПР	ТПТ
52		Моносахариды. Строение, свойства, таутомерия. Глюкоза и фруктоза. Применение. Биологическая роль. Сахарный диабет.	2		МА	ПР	ТПТ
53		ПР № 11. Реакция серебряного зеркала на глюкозу.	2		МА	ПР	ТПТ
54		Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара.	2		МА	ПР	ТПТ

55		Катаболизм и анаболизм углеводов. Гликолиз. Цикл Кребса. КСР №11.	2		МА	ПР	КСР
56		Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Химические свойства и строение. Ходраитинсульфат, гиалуроновая кислота. ПР № 12. Количественное определение крахмала в растительном материале.	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 9. Липиды. Стероиды							
57		Функции и классификация липидов. Классификация. Отдельные представители. Природные жиры. Функции, превращения в организме. КСР №12.	2		МА	ПР	КСР
58		ПР № 13. Определение констант жиров сливочного, растительного масла и сала.	2		МА	ПР	ТПТ
59		Строение и функции биомембран. Фосфолипиды. Гликолипиды. Холестерол. Избирательная проницаемость.	2		МА	ПР	ТПТ
60		Неомыляемые липиды. Стероиды. Холестерин. Эргостерин. Терпены. Лимонен, ментол, карвон. Каротиноиды. КСР №13.	2		МА	ПР	КСР
61		ПР № 14. Выделение каротиноидов из моркови и изучение их химических свойств.	2		МА	ПР	ТПТ
62		Воска. Растительные воски. Животные воски. Синтетические воски. Пчелиный воск. Получение и свойства	2		МА	ПР	ТПТ
63		ПР № 15. Получение мыла из касторового масла и исследование его химических свойств	2		МА	ПР	ТПТ
Раздел 10. Витамины и витаминоподобные вещества. Микроэлементы и макроэлементы							
64		Витамины и витаминоподобные вещества. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Тиамин. Рибофлавин. Витамин РР. Витамины группы В.	2		МА	ПР	ТПТ
65		Витамин В12. Витамин С. Витамин D. Токоферол. Биотин. Филлохинон. Свойства и биологическая роль. Источники получения витаминов. Авитаминоз. Антивитамины. Пангамовая кислота. ПР № 16.	2		МА	ПР	ТПТ

		Количественное определение рутина в различных видах чая					
66		Микроэлементы и макроэлементы. Биологическая роль.	2		МА	ПР	ТПТ
67		Источники получения микроэлементов и макроэлементов. <i>КСР №14.</i>	2		МА	ПР	КСР
Раздел 11. ДНК. РНК. Биосинтез белка							
68		ДНК. Компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Азотистые основания. Пиримидиновые и пуриновые основания. Двойная спираль ДНК. Правило Чаргаффа. Комплементарность. История открытия ДНК. Современные исследования ДНК.	2		МА	ПР	ТПТ
69		РНК. Строение, свойства. Типы РНК. Различия между ДНК и РНК.	2		МА	ПР	ТПТ
70		Геномы, состоящие из ДНК. <i>КСР №15.</i>	2		МА	ПР	КСР
71		Биосинтез белка. Транскрипция. Трансляция.	2		МА	ПР	ТПТ
72		Генетический код и его свойства	2		МА	ПР	КСР
ИТОГО:			144				

2.2. Рабочая программа воспитания к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Химические основы биологических процессов»

В современных условиях, в которых основным ресурсом становится мобильный и высококвалифицированный человеческий капитал, в стране идёт становление новой системы образования, в которой большая роль отводится воспитанию подрастающего поколения. В XXI веке приоритетом образования становится мотивирующее пространство, где воспитание человека начинается с формирования мотивации к познанию истории, в том числе истории отечественной науки, с приобщения детей к ценностям и традициям многонациональной культуры русского народа, достижениям российских учёных. Значительными возможностями для успешного решения задач воспитания и социализации подрастающего поколения располагает система дополнительного образования.

Новые направления и условия для организации воспитания в образовательных организациях заданы Федеральным законом «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», в соответствии с которым вводится механизм организации воспитательной работы – «Воспитательная деятельность» является одним из модулей программы «Химические основы биологических процессов» и разработан на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 04.08.2023 № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Устав МУ ДО «Малая академия», утверждённый постановлением администрации муниципального образования город Краснодар от 09.12.2015 № 8330;
8. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МУ ДО «Малая академия».

Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является создание условий для развития личности, самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, к закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, к научным достижениям выдающихся соотечественников, к природе и окружающей среде.

Воспитательные задачи, содержание и формы работы определяются запросами, интересами, потребностями детей и их родителей, условиями образовательного учреждения, социума.

Задачи:

- формирование мотивации личности к познанию и творчеству;
- формирование экологического отношения к окружающему миру;
- формирование гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;
- формирование коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие личностных качеств, необходимых человеку интеллектуального труда: целеустремленность, настойчивость, трудолюбие, умение преодолевать трудности для достижения наилучшего результата;
- формирование эмоциональной культуры личности;
- создание условий для самоопределения и самореализации школьников;
- создание условий для профессиональной ориентации обучающихся.

Целевые ориентиры воспитания детей по программе направлены на формирование:

- интереса к наукам химии, биологии, экологии, агрономии, компьютерным технологиям, к истории естествознания;
- познавательных интересов, ценностей научного познания; понимания значения науки в жизни российского общества;
- интереса к личностям и достижениям выдающихся деятелей российской и мировой науки;
- ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя;
- стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности;
- экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, своей личной

ответственности за действия в природной среде, неприятия действий, приносящих вред природе, бережливости в использовании природных ресурсов;

- опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах;
- воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности;
- осознанного выбора сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества.

Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программы «Химические основы биологических процессов» обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в отечественной и мировой науке, изучение биографий выдающихся деятелей российской и мировой науки — источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т.д.

В процессе обучения предусматриваются *практико-ориентированные* формы учебных занятий (подготовка к научно-практическим конференциям, интеллектуальным олимпиадам разного уровня), которые формируют не только научные знания по предмету, но и личностные качества: развивают стрессоустойчивость в обстановке соревнования, учат проявлять стремление к лидерству, настойчивость и упорство в условиях конкурентной борьбы, формируют коммуникативные и речевые навыки. Практические занятия детей способствуют формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Важной составляющей программы является *организация исследовательской работы учащихся*, разработка проектов. Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

С целью формирования коммуникативных и речевых навыков используются такие формы занятий, как *семинары, конференции*. Учащиеся выбирают тему для обсуждения, связанную с историей научных открытий или современных направлений химической науки, готовят тезисы доклада, небольшой реферат и презентацию.

Важно создать условия, в которых подростки могли бы побывать в учебно-игровой ситуации, моделирующей интеллектуальное соревнование, и научиться выстраивать собственную модель поведения в конкурентной борьбе. С этой целью используются такие формы занятий, как *интеллектуальная викторина* (Менделевский турнир, Ломоносовские чтения и др.).

Воспитательное значение активностей детей при реализации программы наиболее наглядно проявляется в профориентационной деятельности.

Одной из форм занятия стали разработанные автором программы «Химические основы биологических процессов» П.Г.Дахно *тематические игры* «Химический элиас» и «Химополия», в которых проявляются и развиваются не только специальные знания и умения, усвоенные в ходе реализации программы, но и личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи. Данные профориентационные игры могут послужить прекрасным инструментом в руках любого педагога по предмету «Химия». Кроме того, в коллективных играх проявляются и развиваются такие личностные качества, как эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Важной формой подведения итогов обучения по программе является *итоговое мероприятие* (конкурс, турнир, отчёт, презентации проектов и исследований). Такие события способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В процессе образовательной деятельности используются следующие **методы**: объяснительно-иллюстративный (лекция, беседа, рассказ, инструктаж, решение задач, практическая работа); метод проблемного обучения; метод «погружения», метод контроля и оценки учебной деятельности.

Наряду с традиционными в программе используются современные технологии и методики: технология развивающего воспитания и обучения, здоровьесберегающие технологии, компьютерные технологии, проектные технологии.

Условия воспитания, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности группы обучающихся по реализации программы на основной учебной базе МУ ДО «Малая академия» в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе; за их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов и анкетирования

учащихся, а также опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период).

Во время учебных игр, методом наблюдения возможно проанализировать, как укрепляются коллективные связи и взаимоотношения в команде, проявляются лидерские и исполнительские способности.

Использование профориентационных технологий заметно увеличивает уровень учебной мотивации учащихся, стимулирует интерес к изучению нового материала и его применению на практике.

Обучающиеся принимают активное участие во всероссийской олимпиаде школьников и олимпиадах, входящих в Перечни олимпиад школьников, утверждённые Минобрнауки РФ и Минпросвещения РФ, становятся призёрами и победителями интеллектуальных соревнований, что характеризуется личностными достижениями каждого ребенка благодаря воспитанию таких качеств, как воля, дисциплина, любознательность, целеустремлённость, активность, инициативность, преодоление психологического барьера публичных выступлений и т.д.

Календарный план воспитательной работы

№ п.п.	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Разговор с учёными» – лекция-диспут	04.10.2023	Открытая лекция ученых-преподавателей Куб ГУ, диспут	Фото-видеоматериалы, активное участие обучающихся в формате вопросы-ответы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
2.	«Моя профессия – агрохимик» – экскурсия в Федеральный научный центр биологической защиты растений	15.11.2023	Профориентационная экскурсия	Фото-видеоматериалы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
3.	«Новогодние опыты» – праздничное мероприятие	27.12.2023	Демонстрационный химический эксперимент	Фото-видеоматериалы, активное участие обучающихся в проведение опытов. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.

4.	«Фармацевты в годы Великой Отечественной войны: вклад в Победу»	12.02.2024	Круглый стол, викторина.	Фото-видеоматериалы. Доклады обучающихся по теме. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
5.	«Здоровая природа – здоровая Семья» - экологический рейд на берег реки Кубань	17.04.2024	Экологический рейд обучающихся с родителями	Фото-видеоматериалы. Очистка берега реки Кубань от мусора. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.
6.	«Химополия» - итоговое мероприятие	27.05.2024	Профориентационная игра	Фото-видеоматериалы. Статья на официальный сайт организации, заметки на официальные страницы соцсетей.

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебное помещение – аудитория, в которой имеются столы аудиторные и стулья; причём есть возможность менять расстановку столов и стульев для рассадки учащихся по одному (для индивидуальной работы), по двое (для работы в парах), по трое-четверо (для работы в микрогруппах), а также рассадки всей группы вокруг единого большого стола (для фронтальной работы с группой). Необходимо наличие в аудитории книжных стеллажей.

Необходимое оборудование:

- Компьютер (ноутбук), подключённый к сети Интернет.
- Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, звуковоспроизводящие колонки.
- Многофункциональное устройство (принтер-копир-сканер).
- Расходные материалы для проведения практических работ.

Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические пособия, методические статьи

1. Береснева Е.В. Современные технологии обучения химии: Учебное пособие.- М.:Центрхимпресс,2004. –144 с. «Химия в школе – абитуриенту, учителю. Библиотека журнала».
2. Аршанский Е.Я. Обучение химии в разнопрофильных классах: Учебное пособие. – М.: Центрхимпресс, 2004. –128 с. «Химия в школе – абитуриенту, учителю. Библиотека журнала».

3. Беспалов П.И. Модульные программы при изучении органической химии, М.: Центрхимпресс, 2003. - 80 с. «Химия в школе – абитуриенту, учителю. Библиотека журнала».
4. Доровской А. И. Сто советов по развитию одаренности детей. Родителям, воспитателям, учителям. – М.: Российское педагогическое агентство, 2007.
5. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Программа по химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: ООО «ТИД «Русское слово-РС», 2008.- 88 с.
6. Психология одаренности детей и подростков: Учебн. пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений/ Ю. Д. Бабаева, Н. С. Лейтес, Т. М. Марютина и др; под ред. Н. С. Лейтеса. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
7. Савенков А. И. Психология детской одаренности. – М., 2009.
8. Тренировочные задачи. Программа Международной Олимпиады по химии. 36 Международная Химическая Олимпиада. Германия. – 2004. Химический факультет МГУ.
9. Химическая энциклопедия в 10 томах.

Информационное обеспечение

1. Сайт факультета химии и высоких технологий КубГУ <https://kubsu.ru/ru/fhivt>
2. Сайт Образовательного центра «Сириус»
<https://sochisirius.ru/?ysclid=Isoja5abhl621695355>
3. Сайт Всесибирской олимпиады школьников
<https://sesc.nsu.ru/olymp-vsesib/?ysclid=Isoj73uqxm374353917>
4. Сайт Всероссийской олимпиады школьников МГУ «Ломоносов»
<https://olymp.msu.ru/?ysclid=Isoj8px7ys344581410>

Кадровое обеспечение

Образовательный процесс по данной программе обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Минтруда РФ от 05.05.2018 № 298Н), в том числе имеющими: высшее педагогическое или высшее образование, соответствующее профилю программы (химическое); опыт организации деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы; опыт организации досуговой деятельности учащихся в процессе реализации программы; опыт разработки дополнительных общеобразовательных программ; опыт работы с одарёнными детьми; опыт подготовки участников предметных олимпиад и научных конференций для школьников; опыт проектирования индивидуальных образовательных маршрутов.

Желательно наличие у педагога высшей или первой квалификационной категории.

2.4. Формы аттестации учащихся

Программа является **контролируемой**, поскольку обладает достаточной для проведения контроля:

- ориентационностью, систематичностью, иерархичностью описания включенных в нее знаний;
- конкретностью критериев оценки успешности;
- конкретностью определения результатов подготовки по каждой из основных тем и по программе в целом.

Диагностика освоения программы демонстрирует эффективность программы в двух аспектах:

- *личностном, или внутреннем* (изменение личностных качеств ребенка, его знаний, умений, навыков);
- *внешнем* (участие в различных интеллектуальных мероприятиях, внешняя оценка достижений ребенка в форме сертификатов, дипломов, грамот и т.д.)

Принципы организации диагностики:

- создание для ребенка ситуации успеха и уверенности;
- сотрудничество ребенка и взрослого;
- создание для ребенка условий, в которых он может выбирать уровень сложности контрольного задания, а также форму проведения диагностики;
- учет временного фактора в зависимости от индивидуальных возможностей ребенка;
- логическая обусловленность своевременности диагностики;
- соблюдение принципа гуманизации при проведении диагностики;
- поощрение ребенка.

Используется безотметочная диагностика: отметки «отлично», «хорошо» и т.д. не выставляются. Оценочных характеристик две: «учащийся справился успешно» и «учащийся может справиться успешно, если приложит определённые усилия».

Формы подведения итогов реализации программы:

в конце обучения – итоговая работа в формате мини-олимпиады.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, видеозапись, готовая работа, материал анкетирования и тестирования, портфолио, протокол олимпиады / конкурса, фото, отзыв детей и родителей, диплом, грамота, свидетельство (сертификат).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, диагностическая карта, защита творческих работ, конкурс, научно-практическая конференция, олимпиада, отчет итоговый, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

2.5. Оценочные материалы

С целью диагностики уровня сформированности знаний, умений, навыков используются:

- тестирование (Приложение 3);
- контролируемые самостоятельные работы (КСР) (Приложение 4);
- итоговые работы в формате мини-олимпиады (Приложение 5);
- итоговые работы в формате итоговой конкурсной работы.

2.6. Методические материалы и рекомендации

Распределение материала во времени вполне реалистично, т.к. имеются возможности для получения запланированных результатов, использования наиболее эффективных (активных) методов обучения.

Программой определена такая последовательность изучения тем, которая является наиболее «коротким путем» в достижении целей.

Развертывание содержания знаний в программе структурировано таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими. Следовательно, на восстановление забытых или уже утраченных знаний не нужно тратить много времени: учебный материал относительно легко восстанавливается в памяти.

При реализации программы целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Яковлева Е.Л. Методические рекомендации учителям по развитию творческого потенциала учащихся/ Под ред. В.И.Панова. М.: Молодая гвардия. 1997.- 78 с.
2. «Рабочая концепция одаренности» Д.Б. Богоявленская <http://www.edu.tomsk.ru/olimpiada2006/18100604.doc>
3. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: Кн. Для учителя. - М.: Просвещение, 1987.-160 с. Битуова Д.Р. Одаренные дети: проблемы и перспективы. // Исследовательская деятельность школьников. - №3. – 2005. - с. 157
4. Габриелян О.С. Теория и практика элективных курсов. // Химия в школе.- №4. – 2006. – с. 2-3
5. Габриелян О.С., Краснова В.Г., Сладков С.А. Современная дидактика школьной химии. // Химия. - №21. – 2007.
6. Гриднева Е.П. Чем одарить одаренного ребенка. // Химия в школе. - №4. – 2007. – с. 2 – 3
7. Дранишников Л.И. Об организации исследовательской деятельности одаренных детей. // Химия в школе. - №4. – 2008. – с. 2
8. Зубкова О.Б., Тропина Л.Н. Исследовательская деятельность учащихся как условие социализации личности. // Исследовательская работа школьников. - №4. – 2007. – с. 106
9. Иванова Р.Г. О наиболее проблемных проблемах методики обучения химии. // Химия в школе. - №6. – 2007. – с. 15

10. Кулиев С.И., Степанова Н.А. Развитие химических способностей при использовании экспериментальных заданий. //Химия в школе. - №10. – 2005. – с. 64.

Авторские учебно-методические разработки к программе

Наименование	Ссылка на интернет-источник/ресурс
<i>Дахно П.Г.</i> Расчет биологической активности химических соединений <i>in silico</i> //Новое качество образования: психологизация, индивидуализация, технологизация: сборник материалов II Открытой научно-практической конференции. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2023». С.162-166.	МИП МА ПК- 2 Новое качество образования 2023. pdf (centerstart.ru)
<i>Дахно П.Г.</i> «Химополия» - оригинальная настольная игра по химии //Новое качество образования: психологизация, индивидуализация, технологизация: сборник материалов II Открытой научно-практической конференции. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2023». С.224-229.	«Химополия» - оригинальная настольная игра по химии (centerstart.ru)

Программа «Химические основы биологических процессов» предусматривает **возможность занятий по индивидуальной образовательной траектории** (по индивидуальному учебному плану). В этом случае ведущей становится индивидуальная форма учебной работы, используется образовательная технология индивидуализированного обучения – то есть такая организация учебного процесса, при которой индивидуальный подход, индивидуализация обучения и индивидуальная модель взаимодействия педагога и ребенка являются приоритетными. На основе диагностики индивидуальных особенностей и возможностей ребенка разрабатывается рабочая программа, учитывающая индивидуальный темп, стиль, метод учебной работы; оказание ребенку индивидуальной педагогической помощи. Возможна оптимизация учебного процесса применительно к особо одаренным учащимся, предоставление им свободы выбора ряда элементов процесса обучения; педагогическое руководство самостоятельной работой учащегося.

Используются соответствующие проектно-исследовательские, творческо-продуктивные, здоровьесберегающие **образовательные технологии**:

- *технология проблемного обучения,*
- *технология исследовательской деятельности,*
- *технология проектной деятельности,*

- *технология коллективной творческой деятельности,*
- *технология развивающего обучения,*
- *технология дифференцированного обучения,*
- *разноуровневая технология организации обучения,*
- *технология коллективного взаимообучения,*
- *технология игрового обучения,*
- *технология личностно-ориентированного обучения.*

Кроме того, используются современные *информационно-коммуникационные технологии*, в первую очередь, методы поиска необходимой информации в поисковых системах Интернета (Яндекс и Google), обработки полученной информации с помощью персонального компьютера, использование электронных ресурсов (прежде всего, электронных библиотек, портала ВКонтакте). Практикуется участие школьников в онлайн-олимпиадах, публикации на сайте МУ ДО «Малая академия».

Учебная группа для реализации данной программы изначально является смешанной: разноуровневой и разновозрастной. Кроме того, так же изначально предполагается, что учащийся может освоить данную программу на разных уровнях. Поэтому в программе предусмотрена (как одна из ведущих) разноуровневая технология организации обучения, цель которой – обеспечить усвоение учебного материала каждым учеником в зоне его ближайшего развития на основе особенностей его субъектного опыта. Использование этой технологии предоставляет шанс каждому ребенку организовать свое обучение по программе «Химические основы биологических процессов» таким образом, чтобы максимально использовать свои возможности: выполнение разноуровневых учебных заданий для индивидуального формирования и развития умений и навыков учащихся с учетом результатов диагностики и последовательным переходом от простого к сложному. Автор программы разработал дидактические материалы в виде заданий контролируемых самостоятельных работ (КСР). Задания КСР по каждой теме включают типовые задачи, задачи алгоритмические и сложные задачи высокого уровня. Выполнение заданий КСР осуществляется учащимися во внеучебное время в течение оговоренного срока. Каждый учащийся самостоятельно определяет уровень и количество выполняемых им заданий. После просмотра и проверки заданий организуется обсуждение результатов работы и работа над ошибками.

Особенности работы по технологии коллективного взаимообучения в разноуровневой группе

Специфика учебных групп состоит в том, что контингент обучающихся является смешанным, разноуровневым, а зачастую и разновозрастным. Всех учащихся можно условно разделить на три категории: а) интеллектуально одарённые школьники, имеющие педагогические наклонности и желание связать свою жизнь с педагогической деятельностью; б) интеллектуально одарённые

школьники, не имеющие педагогических наклонностей; в) «проблемные» школьники, дети с ограниченными возможностями, или ученики с «неочевидными» («неразбуженными», потенциальными) способностями.

Разноуровневость – это необходимое условие для заботы, для «доминанты на другого». Забота естественным образом возникает в разноуровневой среде, где есть нуждающиеся в помощи. Разновозрастная среда изначально внутренне не конкурентна, не отчуждающая, не соревновательна, а соборна, ибо в ней собраны воедино разные по возрасту, по уровню и по интересам люди, готовые к взаимной помощи и заботе. Для того чтобы облегчить возвращение таких отношений, необходимо создать определённые педагогические условия, главное из которых создание разноуровневой (и даже разновозрастной) педагогической среды.

Основная идея принадлежит доктору педагогических наук А.А. Остапенко: «Взаимопонимание, взаимопомощь, взаимозабота, взаимоотдача, отношения доверия и, в конце концов, любви создают органическое свободное единство между людьми, именуемое созвучием, соцветием, основанное на сочувствии, совести, солидарности. Люди, а в особенности дети, красивы своей неодинаковостью. Непохожесть придает особенность, колорит, оригинальность, богатство единству детского коллектива. Красота не в правильности черт, а в особенности, в «изюминке». Задача учителя – научить ребёнка видеть «изюминку» в другом и находить её в себе, научить ребёнка радоваться особенной красоте другого при полном отрицании зависти». Отличительная черта педагогического уклада – это сквозная педагогизация отношений всех участников образовательного процесса: доминанта созидания и даяния (а не потребления), доминанта реальной заботы и поиска смысла (а не игры), доминанта на другого (а не на себя).

«Одарённые» дети оказываются в максимально развивающей их интеллектуальный и педагогический потенциал ситуации, работающей на них по принципу «лучший способ научиться чему-либо – это научить этому другого», «объясню – и сам пойму». Другой положительный аспект этой ситуации – развитие педагогических способностей и социальной ответственности (милосердия) – «помоги тем, кому трудно». Задача педагога – научить «одарённых» детей делиться знанием, проявлять милосердие и щедрость, а для этого – наладить отношения заботы, сделать их ежедневной, ежеминутной нормой, сделать их максимально многообразными.

«Проблемные» же дети оказываются в развивающей социальной среде, где они видят позитивные примеры, ощущают заботу и попадают в специально организованную педагогическую ситуацию, стимулирующую их «тянуться вверх». При этом они никак не ограничиваются в возможности быть ведущими.

Таким образом, ключевая особенность организации образовательного процесса состоит в необходимости поместить «проблемных» подростков в ситуацию развития вместе с «одарёнными». В педагогике это называется принципом развития на высоком уровне трудности (Л.В. Занков).

Педагогическая работа сводится к необходимости создания сопряжённой педагогической системы, в которую включены «проблемные» дети в качестве обучающихся и «одарённые» дети в качестве наставников-лидеров. Педагог

осуществляет двойную роль: а) привычную обучающую; б) сопровождение и педагогическую поддержку и тех, и других.

Основные формы организации образовательного процесса – взаимообучение, педагогическое сопровождение и педагогическая поддержка.

В программе предусмотрено использование дистанционных и комбинированных форм взаимодействия в образовательном процессе, то есть совокупность различных, в том числе информационных технологий, обеспечивающих доставку обучающимся основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучающихся и педагога в процессе обучения, предоставление обучающимся возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого материала.

Базовой технологией дистанционного обучения является технология, построенная на использовании Интернет-технологий. Предполагается, что, помимо традиционного учебного занятия, в реализации программы возможна организация взаимодействия между учащимися и педагогом с помощью дистанционных средств, таких как электронная почта; блог; видео- и аудиоконференции. Особенно эффективны видеоконференции и аудиоконференции на платформе Сферум.

В образовательном процессе дистанционно используются следующие средства обучения: книги (в бумажной и электронной форме), сетевые учебные материалы, компьютерные обучающие системы в обычном и мультимедийном вариантах, аудио учебно-информационные материалы, видео учебно-информационные материалы, дистанционные практикумы, тренажеры, базы данных и знаний с удаленным доступом, электронные библиотеки с удаленным доступом, дидактические материалы на основе экспертных обучающих систем.

В программе предусмотрено использование сетевой и комбинированной формы реализации.

Организация самостоятельной (индивидуальной или групповой) деятельности школьников в сети предполагает использование новейших педагогических технологий, адекватных специфике данной формы обучения, стимулирующих раскрытие внутренних резервов каждого ученика и одновременно способствующих формированию социальных качеств личности. Наиболее удачны в этом отношении обучение в сотрудничестве (для активизации познавательной деятельности каждого ученика в сетях), метод проектов (для творческого интегрированного применения полученных знаний), исследовательские, проблемные методы.

2.7. Список литературы, используемой педагогом

1. Поль Деповер. О, химия! Необыкновенные химические викторины, сеансы магии и прочие веселые истории! М.: Техносфера, 2008. - 176 с.
2. Леенсон И. Путеводитель по химическим элементам. Аст-Москва.
3. Савенков А.И. Путь в неизведанное: Развитие исследовательских способностей школьников: Методическое пособие для школьных психологов. – М.: Генезис, 2005. -203 с.
4. Литвинова Т.Н. Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью- Ростов н/Д: «Феникс»,2001. -128 с.
5. Левицкий М.М. Добро пожаловать в химию! / М.М. Левицкий. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. -190с.
6. Карцова А.А. Покорение вещества. Органическая химия: Учебное пособие. СПб: Химиздат, 1999. -272 с.
7. В.В.Сорокин, В.В.Загорский, И.В.Свитанько. Задачи химических олимпиад. Изд. МГУ, 1989.
8. С.С. Чуранов. Химические олимпиады в школе: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982 г.
9. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учебно-методическое пособие/ П.А. Оржековский, Ю.Н. Медведев, А.В. Чураков, С.С.Чуранов. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Астрель», 2004
10. Химия XXI века в задачах международных менделеевских олимпиад: учебное пособие/ под редакцией В.В. Лунина. - М.: Издательство Московского ун-та. Наука,2006.
11. Коваленко, Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Л. В. Коваленко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с
12. Куратова А.К. Введение в химию природных соединений аминокислоты, углеводы, нуклеиновые кислоты [Электронный ресурс] /А.К. Куратова, Г.П. Сагитулина//Омск: изд-во Омский госуниверситет – 2017. - 80 с
13. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т./ Д. Нельсон, М. Кокс// М.: Лаборатория знаний. - 2017. – 694 с.
14. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
15. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
16. <http://him.1september.ru/urok/>- Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия"
17. www.edios.ru – Эйдос – центр дистанционного образования
18. <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека.
19. <http://www.chemport.ru/pertable> - интерактивная таблица "Периодическая система элементов Д.И. Менделеева"
20. <http://experiment.edu.ru> - коллекция "Естественнонаучные эксперименты"

2.8. Список литературы, рекомендуемой учащимся

1. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с
2. Николаев А. Я. Биологическая химия / А. Я. Николаев. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 566 с.
3. Комов В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова – М.: Дрофа, 2006 – 638 с.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998.– 704 с.: ил. (150 экз.)
5. Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. Т.1 – М.: Мир, 1985. – 367 с.
6. Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. Т.2 – М.: Мир, 1985. – 368 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии / А. Ленинджер. Т.3 – М.: Мир, 1985. – 320 с.
8. Марри Р. Биохимия человека / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. Т.1 – М.: Мир. – 1993. – 384 с.
9. Марри Р. Биохимия человека / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл. Т.2 – М.: Мир. – 1993. – 415 с.
10. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / под ред. С.Е. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279>
11. Биологическая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.П.Вавилова, О.Л. Евстафьева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html><http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436745.html>
12. Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса: учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 456 с.
13. Рогожин, В.В. Биохимия растений: Учебник / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 432 с.
14. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера в 3 т. Т. 1: Основы биохимии, строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 751 с.
15. Досон Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс. М.: Мир, 1991.
16. Кольман Я. Наглядная биохимия/ Я. Кольман, К.-Г. Рем. М: Мир, 2000.
17. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед.учеб. Заведений/ Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006 –208с.
18. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учеб. пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с.

**Карта диагностики освоения программы и достижений учащихся
Химические основы биологических процессов»**

(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого показателя	Уровень достижения	Кол-во баллов	Методы диагностики
1. Предметные результаты				
Определение строения атома	Не владеет навыками определения строения атома	Минимальный		Наблюдение Беседа
	Владеет навыками определения строения атома	Базовый		
	В полной мере владеет навыками определения строения атома и самостоятельно применяет на практике	Повышенный		
Расчёт биологической активности	Не владеет методами расчета биологической активности	Минимальный		
	Владеет методами расчета биологической активности	Базовый		
	В полной мере владеет методами расчета биологической активности и самостоятельно применяет расчеты на практике	Повышенный		
Составление химических формул	Не владеет методами составления химических формул	Минимальный		
	Владеет методами составления химических формул	Базовый		
	В полной мере владеет методами составления химических формул и самостоятельно применяет их на практике	Повышенный		
		Итого:		
2. Метапредметные результаты				
Навыки ведения самостоятельного поиска, анализа, отбора информации	Отсутствуют навыки ведения самостоятельного поиска, анализа, отбора информации	Минимальный		

	Имеет навыки ведения самостоятельного поиска, анализа, отбора информации сотрудничества	Базовый		
	Самостоятельно проявляет навыки ведения самостоятельного поиска, анализа, отбора информации	Повышенный		
Навыки сотрудничества	Выполняет отведенную ему роль. Не проявляет инициативы в группе.	Минимальный		
	Применяет навыки сотрудничества, умения находить общие решения и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов	Базовый		
	Самостоятельно применяет навыки сотрудничества, умения находить общие решения и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов, умеет аргументировать и отстаивать своё мнение	Повышенный		
Самооценка	Оценивает по заданным критериям с помощью педагога	Минимальный		
	Оценивает по заданным критериям с помощью педагога. Способен увидеть свои ошибки.	Базовый		
	Оценивает по заданным критериям с помощью педагога. Способен увидеть свои ошибки. Сам находит и устраняет свои ошибки	Повышенный		
		Итого:		
3. Личностные результаты*				
Мотивация	Мотивация отсутствует	Минимальный		Наблюдение, тестирование, анкетирование, собеседование
	Мотивация ситуативная	Базовый		
	Устойчивая, сильная мотивация	Повышенный		
Самостоятельность и личная ответственность	Соотносит свои действия и поступки с нравственными нормами при помощи педагога. Не всегда может сопоставить приоритеты	Минимальный		

	«что я хочу» и «что я могу».			
	Знает, что делает и для чего он это делает; соотносит свои действия и поступки с нравственными нормами. Различает «что я хочу» и «что я могу».	Базовый		
	Осмысленно относится к тому что делает, знает для чего он это делает, соотносит свои действия и поступки с нравственными нормами. Различает «что я хочу» и «что я могу».	Повышенный		
Самоопределение	Сомнения в своих возможностях, отсутствие четких жизненных планов.	Минимальный		
	Вера в свои возможности, осознание своего места в социуме, наличие жизненных планов.	Базовый		
	Понимание своих возможностей, знание индивидуальных особенностей; способность к самостоятельному принятию решения; осознание своего места в мире и социуме; наличие жизненных и профессиональных планов.	Повышенный		
		Итого:		
		Всего:		

*Личностные результаты оцениваются педагогом-психологом и используются только в соответствии с ФЗ от 17.12.2006 №152-ФЗ «О персональных данных»

КАРТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
освоения учащимися дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы
«Химические основы биологических процессов»

Группы ____ 2023-2024 учебного года
 Педагог дополнительного образования _____

№	Фамилия, имя ребёнка	I этап: входящая диагностика					II этап: итоговая диагностика					
1						ДАТА (в начале освоения программы)						ДАТА (в конце освоения программы)
2												
3												
4												
5												
...												
15												

Образцы оценочных материалов

Образец теста по теме «Витамины. Гормоны»

Цель: проверить усвоение теоретических знаний по теме «Витамины. Гормоны»

Вопрос 1

Как называется заболевание, связанное с чрезмерным избытком витаминов в пище?

- авитаминоз
- гипervитаминоз
- гиповитаминоз

Вопрос 2

Этот витамин регулирует всасывание из кишечника солей кальция и фосфора и способствует отложению их в костях, что придает им прочность, стимулирует рост организма. Дефицит его приводит к рахиту, при котором нарушается кальциево-фосфорный обмен, размягчаются кости, нарушается прорезывание зубов и задерживается окостенение родничков у маленьких детей

- витамин А
- витамин С
- витамин D
- витамин К

Вопрос 3

Источник витамина С ...

- Смородина
- Морковь
- Отруби
- Морские водоросли

Вопрос 4

Гормоны могут продуцироваться

- поджелудочной железой
- желудком
- печенью
- сердцем

Вопрос 5

Недостаток йода в организме приводит к заболеванию щитовидной железы, при этом нарушается выработка гормона

- адреналина
- тестостерона
- тироксина
- соматотропина

Вопрос 6

Какая группа лекарств применяется для снижения болевых ощущений?

- антибиотики
- антипиретики
- антисептики
- анальгетики

Вопрос 7

Эндокринные железы (внутренней секреции) вырабатывают биологически активные вещества:

- гормоны
- ферменты
- витамины
- все перечисленное

Вопрос 8

Витамин, стимулирующий синтез в печени ферментов, необходимых для свертывания крови ...

- витамин А
- витамин С
- витамин D
- витамин К

Вопрос 9

Гормоны – адреналин, норадреналин вырабатываются

- надпочечниками
- поджелудочной железой
- щитовидной железой
- гипофизом

Вопрос 10

Патологическое состояние организма, вызванное отсутствием в пище того или иного витамина

- авитаминоз
- гипервитаминоз
- гиповитаминоз

Вопрос 11

Этот витамин регулирует образование клеток крови – эритроцитов и тромбоцитов, а его недостаток приводит к развитию малокровия:

- В12
- В1
- Е

Вопрос 12

Сахарный диабет возникает при недостатке...

- адреналина

- тестостерона
- инсулина

Вопрос 13

Цинга, рахит, куриная слепота – названия болезней, вызванных

- недостаточным или избыточным поступлением в кровь гормонов
- авитаминозами
- отсутствием ферментов
- микроорганизмами

Вопрос 14

Обеспечивает усвоение глюкозы в организме, понижает содержание глюкозы в крови - это гормон

- альдостерон
- адреналин
- тироксин
- инсулин

Вопрос 15

Биологически активные вещества - это:

- гормоны
- ферменты
- витамины

**Образец контролируемой самостоятельной работы
по теме «Аминокислоты»**

Цель: проверить теоретические знания по теме «Аминокислоты». Выявить умение применять теоретические знания для решения расчетных задач.

Контролируемая самостоятельная работа № 8.

Вариант 1.

1. Охарактеризуйте классификацию аминокислот по типу бокового радикала. Приведите примеры неполярных, кислых и основных аминокислот.

2. Какие соединения образуются при декарбоксилировании следующих аминокислот: лизин, фенилаланин, цистеин, серин. Напишите уравнения реакций, назовите полученные вещества.

3. Приведите формулу гексапептида, содержащего разные аминокислоты.

4. Какой объем азота (н.у.) выделится из 0.001 моль лейцина, лизина и пролина при действии на эти аминокислоты азотистой кислоты?

При действии HNO_2 на 5.85 мл природной α -аминокислоты получено 1.12 мл азота. Определите аминокислоту.

Вариант 2.

1. Дайте понятие первичной структуры белка и укажите методы ее определения. Опишите метод Эдмана.

2. Приведите реакцию аланина с нингидрином.

3. Получите дипептид серилвалин твердофазным методом Меррифилда.

4. Что такое оптическая активность? Как определяется принадлежность аминокислот к D или L-ряду?

Образец контролируемой самостоятельной работы по теме «Углеводы»

Цель: проверить теоретические знания по теме «Углеводы». Выявить умение применять теоретические знания для составления структурных формул различных углеводов.

Контролируемая самостоятельная работа № 10.

Вариант 1.

1. Изобразите все формы глюкозы в водном растворе.
2. Объясните понятие «оптическая активность». Какие соединения обладают оптической активностью?
3. Напишите схему поэтапного гидролиза крахмала в присутствии минеральной кислоты. Где используется крахмал? Перечислите биологические функции углеводов.
4. Почему при восстановлении Д-маннозы боргидридом натрия образуется один шестиатомный спирт Д-маннит, а при восстановлении Д-фруктозы – два спирта?

Вариант 2.

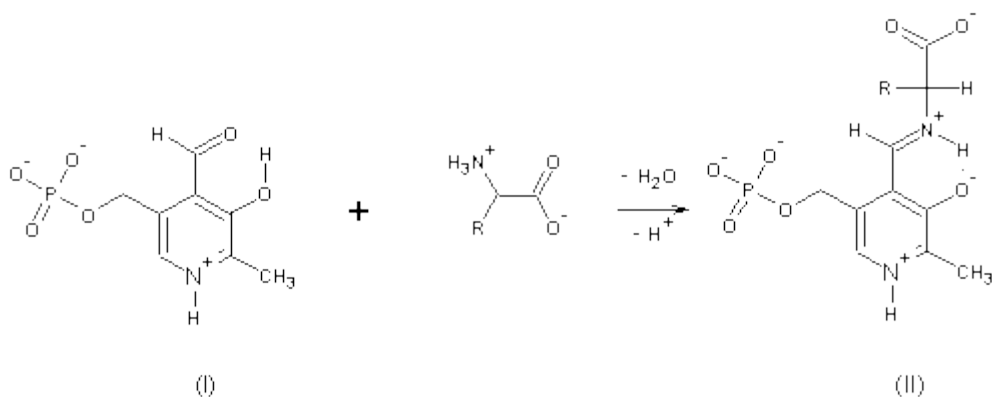
1. Напишите структурные формулы соединений: альдогексоза, кетопентоза, кетогептоза, альдотетроза. Обозначьте звездочками хиральные атомы углерода в этих соединениях.
2. Приведите классификацию углеводов. Укажите их биологические функции. Дайте понятие олигосахаридов. Объясните, почему мальтоза является восстанавливающим сахаром, а сахароза – нет.
3. Приведите формулу амилозы.
4. В трех пробирках находятся рибоза, сахароза и крахмал. Как их распознать? Приведите формулы указанных соединений и необходимые реакции.

Образец итоговой мини-олимпиады

Цель: проверить теоретические знания по основным разделам биохимии. Выявить умение применять теоретические знания для решения нестандартных задач.

Задача 1

Ряд важных метаболических превращений аминокислот протекает с участием кофермента пиридоксальфосфата (I), который, конденсируясь с аминокислотами, образует соединение (II)



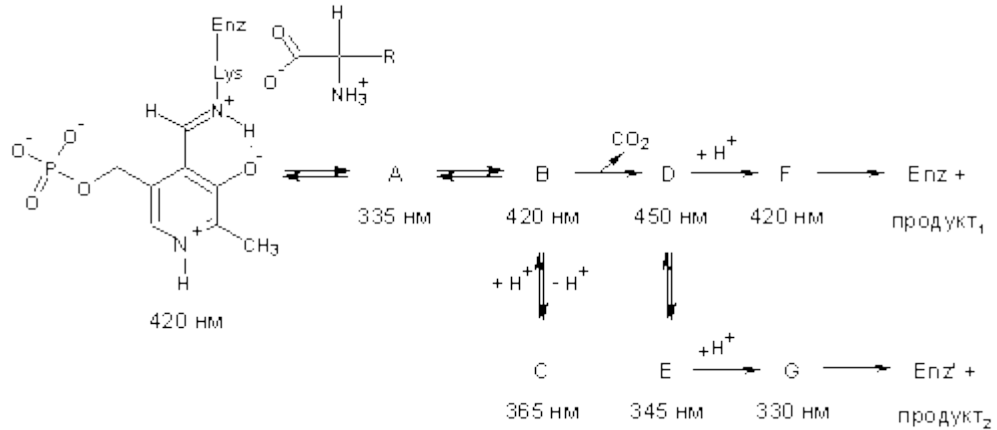
- 1а. К какому классу относится соединение (II)?
- 1б. К какому типу катализа относятся реакции с участием пиридоксальфосфата?
2. Что способствует снижению электронной плотности хирального атома углерода аминокислоты?
- 3а. Объясните, что способствует разрыву именно этой связи.
- 3б. Как достигается необходимая геометрия субстрат-коферментного имина в пиридоксальфосфат-содержащих ферментах, катализирующих различные превращения одного и того же субстрата?

Ответьте на тестовые вопросы:

- 1) Элиминирование и замещение заместителей при C α -атоме
 - 1.1. рацемизация аминокислот
 - 1.2. трансаминирование
 - 1.3. α -декарбоксилирование
 - 1.4. α, β -расщепление β -гидроксиаминокислот
- 2) Элиминирование и замещение заместителей при C β -атоме
 - 2.1. элиминирование H α и полярного заместителя при C β -атоме
 - 2.2. замещение полярного заместителя при C β -атоме
 - 2.3. β -декарбоксилирование
- 3) Элиминирование и замещение заместителей при C γ -атоме
 - 3.1. элиминирование H β и полярного заместителя при C γ -атоме
 - 3.2. замещение полярного заместителя при C γ -атоме.

Задача 2

Расшифруйте последовательность (приведите формулы соединений А-Г, продукта1 и продукта2). Учтите, что Enz и Enz' обозначают, что формы фермента в части кофактора по завершении реакций декарбоксилирования и трансаминирования неидентичны.



Задача 3

Вы определяете кислотность желудочного сока в присутствии п-диметиламиноазобензола и фенолфталеина. При его титровании раствором NaOH для достижения оранжево-красной окраски израсходовано 0,1 мл, и при дальнейшем добавлении 0,5 мл NaOH раствор становится розовым. 1. Дайте заключение о кислотности желудочного сока и его способности гидролизовать (переваривать) белок.

Задача 4

Больной жалуется на пульсирующую головную боль, колебания артериального давления, понижение аппетита, наличие длительных запоров. При обследовании выявлена миокардиодистрофия, понижение болевой чувствительности.

1. Вспомните виды биогенных аминов и их эффекты.
2. Предположите, какими аминами могут быть вызваны такие симптомы.
3. Ответьте, почему наблюдается дисбаланс биогенных аминов в крови.

Задача 5

Если коров или лошадей кормить неправильно приготовленным клевером, то у них развивается заболевание, сопровождающееся сильными внутренними кровотечениями. Причиной этого служит вещество, образующееся в результате действия микроорганизмов на кумарин – обычный компонент клевера.

1. Назовите лекарственное вещество.
2. Объясните принцип действия этого вещества.
3. Предположите состояния, когда использование производных кумарина целесообразно.