




Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела развития Детских технопарков «Кванториум» АУ ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр»

 А. А. Сакаро
«27» 12 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АУ ХМАО – Югры
«Региональный молодежный центр»
А. Э. Шишкина
приказ от «07» 12 2019 г. № 26 -ХМ



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Биохимическое исследование объектов природы»
(базовый модуль)

(наименование дополнительной общеразвивающей программы)

Возраст детей: 14 – 17 лет

Срок реализации программы: 72 академических часа

Наполняемость групп: 10 человек

Тип программы: модифицированная

Автор-составитель:
Бласова Анастасия Николаевна,
педагог дополнительного образования
АУ ХМАО – Югры «РМЦ»

г. Ханты-Мансийск
2020 год

Содержание

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ	3
1. Пояснительная записка	3
1.1 Направленность программы	3
1.2 Актуальность программы.....	3
1.3 Отличительные особенности программы.....	4
1.4 Педагогическая целесообразность	4
1.5 Цель и задачи программы	4
1.6 Возраст обучающихся, которым адресована программа	4
1.7 Объем программы	5
1.8 Форма обучения	5
1.9 Срок реализации программы	5
2. Планируемые результаты освоения программы	5
2.1 Требования к результатам освоения программы	5
2.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы	5
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	5
1. Общее содержание программы	5
2. Тематическое содержание программы	5
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1. Учебно-тематический план	9
2. Календарный учебный график	10
3. Система условий реализации программы	10
3.1 Кадровые условия реализации программы	10
3.2 Психолого-педагогические условия реализации программы.....	11
3.3 Материально-технические условия реализации программы.....	11
3.4 Учебно-методическое обеспечение программы	11
3.5 Список литературы для обучающихся	12
3.6 Список литературы для преподавателя	12

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа составлена с учетом: Федерального Закона РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказа Министерства образования и науки РФ от 19.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ автономного учреждения ХМАО – Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 № 5/2-о.

1.1 Направленность программы

Направленность программы естественнонаучная, поскольку она затрагивает области органической химии и биохимии, биохимических процессов и исследований, предполагает решение задач путем наблюдения и эксперимента. Данная программа помогает обучающимся выйти за рамки школьного предмета. На занятиях выполняются занимательные лабораторные опыты, которые обучающиеся не смогут провести в рамках школьной программы. Решение поставленных задач с использованием эксперимента ставит учащихся в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения биохимии.

1.2 Актуальность программы

В настоящее время невозможно представить практически ни одной естественной науки, которая не использовала бы достижения биохимии. Биологическая химия имеет не только научное, но и практическое значение.

Биохимия – наука о химическом составе и химических реакциях живых организмов. Современную биохимию кратко можно охарактеризовать как науку, которая использует химические методы для биологических объектов.

Изучение состава живых организмов издавна привлекало внимание учёных, поскольку к числу веществ, входящих в состав живых организмов, помимо воды, минеральных элементов, липидов, углеводов, относится ряд наиболее сложных органических соединений: белки и их комплексы с нуклеиновыми кислотами. Изучая их на молекулярном уровне, можно добиться понимания процессов, происходящих в организме для борьбы с различными заболеваниями. В связи с этим возрастает потребность в подготовке высококвалифицированных специалистов.

Программа предназначена для изучения основных разделов элементарной биохимии и биохимического исследования природных объектов. Данный курс охватывает теоретические основы биохимии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания обучающихся о биохимических методах анализа, способствует овладению методиками исследования.

Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. Образовательная программа «Физико-химические свойства органических и

неорганических веществ» создает необходимые условия для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, что позволяет не только приобрести знания в области химии, но и подготовить обучающихся к планированию разноуровневых проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в естественнонаучном и техническом творчестве.

1.3 Отличительные особенности программы

Ценность, новизна программы состоит в том, что она позволяет погрузить детей в мир биохимических процессов, происходящих в живых организмах, изучить основы биохимии, строение и свойства сложных органических соединений через эксперимент. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует развитию изобретательского мышления и учит принципам решения различных задач.

1.4 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность выражается во взаимосвязи элементов выстроенной системы обучения — теоретических занятий, практических заданий, экспериментальных исследований. Программа отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности.

Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей и интересов обучающихся в данном направлении, широкими возможностями социализации в процессе общения.

1.5 Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся общих знаний органической химии и навыков биохимического исследования объектов природы при решении проблем естественнонаучной направленности.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с основными классами органической химии;
- познакомить обучающихся с химическими, физико-химическими методами исследования;
- обучить основным методам химического анализа;
- выработать навыков по химическому эксперименту.

Развивающие:

- пробуждение интереса к современному естествознанию и новейшим технологиям;
- повышение качества образования и мотивации к изучению предметов естественнонаучной направленности;
- развитие самостоятельности и логичности мышления обучающихся, способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- формировать бережное отношение к природе.

1.6 Возраст обучающихся, которым адресована программа

Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего и старшего школьного возраста (14-17 лет).

1.7 Объем программы

Нормативный срок освоения программы – 72 академических часа.

1.8 Форма обучения

Форма обучения: очная

1.9 Срок реализации программы

Срок реализации программы – 16 учебных недель (4,5 часов в неделю).

2. Планируемые результаты освоения программы

2.1 Требования к результатам освоения программы

После завершения обучения детей школьного возраста по программе «Биохимическое исследование объектов природы», обучающиеся будут владеть следующими навыками:

Будут знать:

- классификацию органических соединений;
- основные направления в биохимии;
- методики проведения химических, физико-химических исследований;
- основные этапы научного исследования

Будут уметь:

- использовать качественные и количественные показатели при обсуждении биохимических вопросов;
- применять биохимические знания на практике;
- самостоятельно формулировать проблему на основе анализа ситуации и указывать возможные последствия существования проблемы;
- работать в группе, согласуя с участниками свои интересы и взгляды;
- творчески подходить к решению поставленной задачи;

Присвоить себе следующие ценности:

- бережное и ответственное отношение к природе;
- значимость труда; альтруистическое отношение к людям;
- значимость учения.

2.2 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- викторины;
- индивидуальные и коллективные контрольные работы.

Формы подведения итогов: тестирование.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1. Общее содержание программы

Базовый модуль преследует цель формирования базовых знаний в области биохимии и химических методах исследования, необходимых для эффективного освоения данного модуля. Для наиболее эффективного освоения обучающимися изучаемого материала основные лекции курса сопровождаются практиками, в том числе с использованием технологического оборудования.

2. Тематическое содержание программы

Раздел 1 Общие сведения о биохимии (11 часов).

Тема 1.1. Вводные занятия.

Теория. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий.

Практика. Игры на командообразование. Консультация. Вопросы.

Тема 1.2. Основные правила техники безопасности работы в лаборатории.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Первичный инструктаж на рабочем месте. Оказание медицинской помощи при несчастных случаях в лаборатории. Химическая лаборатория. Основное оборудование и назначение.

Практика: Отработка умений и навыков в работе с нагревательными приборами (спиртовкой, пробирконагревателем, электрической плиткой). Оборудование рабочего места экспериментатора: комплектование набора химическими реактивами, оборудованием для проведения опытов.

Тема 1.3. Что изучает биохимия.

Теория. Предмет, история развития и практическое значение биохимии. Что изучает

биохимия. Становление биохимии как науки. Сведения о составе организмов в древние и

средневековые времена. Развитие биохимических знаний от эпохи Возрождения XVIII века. Развитие биохимии в XIX и XX веках.

Практика. Работа с дополнительной литературой. Викторина.

Тема 1.4. Общие сведения о методах биохимического анализа.

Теория. Физико-химические методы: фотокolorиметрия, хроматография, электрофорез. Какое физическое или химическое свойство, явление лежит в основе каждого метода. Какие химические соединения можно определить с помощью этих методов. Используемые приборы. Понятие «водородный показатель», реакция раствора: нейтральная, кислая, щелочная. Зависимость между концентрацией ионов водорода, величиной pH и реакцией раствора (по схеме). Индикаторы: лакмус, метилоранж, фенолфталеин, универсальный. Индикаторные свойства растений.

Практика. Лабораторная работа: «Изготовление индикаторов из растительного материала и испытание их кислотнo-щелочными растворами».

Раздел 2 Химические соединения, образующие живые организмы (29 часов).

Тема 2.1. Металлы в живых организмах.

Теория. Металлы в живых организмах (литий, натрий, магний, кальций, алюминий, марганец, железо, медь, кобальт, цинк, молибден и др.). Влияние недостатка и избытка металлов на состояние растений и животных. Формы нахождения металлов в живых организмах (комплексные соединения). Ферменты и металлы.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение солей меди в растениях».

Тема 2.2. Ферменты.

Теория. Ферменты - катализаторы химических реакций в живых организмах. Активность ферментов. Отличие ферментов от неорганических катализаторов. Деление ферментов на однокомпонентные (состоящие только из белковой части) и двухкомпонентные (состоящие из белковой и небелковой части). Классификация ферментов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеры, лигазы. Рассмотрение наиболее распространенных ферментов.

Практика. Лабораторная работа: «Выделение гидролитических ферментов. Получение липазы из семян растений. Получение мальтазы из пекарских дрожжей. Определение активности мальтазы. Получение амилазы из соевых бобов. Выделение кристаллической амилазы. Определение Активности амилаз. Выделение протеолитических ферментов. Определение кумарина. Обнаружение лигнина».

Тема 2.3. Витамины.

Теория. Витамины – низкомолекулярные органические химической природы, необходимые для осуществления жизненно важных биохимических и физиологических процессов в живых организмах. Классификация и номенклатура витаминов. Водорастворимые - витамин С, витамины группы В (тиамин или витамин Рибофлавин или витамин Вг, витамин Вб - пиридоксин, витамин Вп), фолацин, пантотеновая кислота, биотин. Жирорастворимые - витамины группы А, Д и Е. Биологическое действие витаминов. Потребности в витаминах у растений и животных.

Практика. Лабораторная работа «Определение витамина «С» в зимней хвое, ягодах шиповника и фруктах».

Тема 2.4. Гормоны.

Теория. Гормоны химические соединения, вырабатываемые специализированными клетками и железами внутренней секреции. Химическая природа гормонов: полипептиды и белки, аминокислоты и их производные, стероиды. Роль гормонов в живых организмах - участие в регуляции функций организма, в приспособление организма к изменяющимся условиям внутренней и внешней среды, в восстановлении измененной внутренней среды организма. Механизм действия гормонов: 1 - влияние через нервную систему, 2 - гуморально, непосредственно воздействуя на активность органов, тканей и клеток. Рассмотреть роль отдельных гормонов в функционировании (иодосодержащие гормоны щитовидной железы, гормоны поджелудочной железы - инсулин и др.).

Практика. Лабораторная работа: «Определение алкалоидов», «Определение солонина в картофеле».

Тема 2.5. Липиды и пигменты.

Теория. Липиды - жиры и жироподобные вещества различные по химической природе. Роль липидов - жиры, воска, фосфолипиды, гликолипиды, сульфоллипиды и стероиды – в живых организмах. Пигменты - каротиноиды, хлорофиллы - их роль в процессе фотосинтеза.

Практика. Лабораторная работа: «Определение кристаллов краски». Лабораторная работа «Выделение пигментов». Лабораторная работа «Определение жиров в растениях».

Тема 2.5. Белки и аминокислоты.

Теория. Белки и их роль в живом организме. Химия белков. Химия и свойства аминокислот. Химия и свойства белков: заряд, растворимость. Типы белковых структур. Химия сложных белков: хромопротеины, гликопротеины, фосфопротеины.

Практика. Лабораторная работа: «Выращивание протеина методом в капле»

Лабораторная работа: «Определение аминокислот в продуктах питания».

Раздел 3 Химические изменения, происходящие в живых организмах (17 часов).

Тема 3.1. Основные стадии обмена веществ.

Теория. Метаболизм. Синтез и распад веществ в организме. Дыхание и его роль. Окислительно-восстановительные процессы. Действие аэробных и анаэробных процессов. Образование углекислого газа. Белки и их обмен. Матричная теория биосинтеза белка. Образование и распад нуклеиновых кислот. Взаимопревращение углеводов, жиров, аминокислот в организме. Глюконеогенез. Регуляция обмена веществ. Наследственная регуляция. Ферментативная регуляция. Пространственная регуляция.

Практика. Лабораторная работа «Обнаружение каталазы».

Тема 3.2. Фотосинтез и хемосинтез.

Теория. Что представляет процесс фотосинтеза. Его значение для жизни на Земле. Суммарное уравнение фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Хемосинтез, отличие его от фотосинтеза. Роль микроорганизмов в процессе хемосинтеза.

Практика. Лабораторная работа «Определение крахмала». Лабораторная работа «Определение глюкозы и фруктозы». Лабораторная работа «Роль железа в образовании хлорофилла».

Тема 3.3. Аминокислотный и белковый обмен растительных организмов.

Теория. Аммиак и нитраты - основные химические соединения азота, потребляемые растениями. Источники аммония и нитратов - почвы, остатки органических веществ. Роль бактерий в процессах разложения органических веществ (аммонификаторы), в фиксации азота воздуха. Превращение в растениях аммония и нитратов в аминокислоты и далее белки. Диссимиляция белка (гидролитическое расщепление с участием протеолитических ферментов аминокислот, окислительное дезаминирование до кетокислоты и аммиака, декарбоксилирование аминокислот).

Практика. Лабораторная работа: «Определение нитритов в растениях». Лабораторная работа: «Определение белка в растениях семейства бобовых».

Освоение метода хроматографии аминокислот и белков. Приготовление хроматографической бумаги, камеры. Приготовление необходимых реактивов и растворителей.

Идентификация аминокислот с помощью метчиков-«свидетелей». Выращивание растений как объекта исследований. Анализ методом хроматографии растворимых аминокислот различных органов (стебля, листа, корня): анализ количества аминокислот; анализ качества (набора) аминокислот; сравнительная характеристика содержания аминокислот. Изучение обмена белков в различных органах растений

Тема 3.4. Регуляция углеводного обмена.

Теория: Биохимия печени. Метаболизм ксенобиотиков, Обмен билирубина. Биохимия крови. Химический состав, белки плазмы крови. Биохимия крови. Буферные системы крови, система гемостаза.

Практика: Работа с литературой. Викторина.

Тема 3.5. Химия липидов. Переваривание простых и сложных липидов

Теория: Транспорт липидов в организме. Обмен липопротеидов.

Практика: Исследование растворимости жиров. Цветные реакции на исследование жира. Определение температуры плавления жира. Щелочное омыление жира и получение жирных кислот».

Тема 3.6. Гормоны. Механизм действия гормонов.

Теория: Гормоны. Механизм действия гормонов. Гормоны гипоталамуса, гипофиза, щитовидной железы. Гормоны. Гормоны поджелудочной железы, надпочечников, половые.

Практика: Работа с литературой. Викторина.

Раздел 4. Исследование объектов окружающей среды и продуктов питания (13 часов).

Тема 4.1. Вода и ее уникальные свойства.

Теория: Вода, что это? Роль воды в природе. Три естественных состояния воды. Ее уникальные свойства. Основные источники загрязнения питьевой воды.

Практика: Лабораторная работа: «Анализ качества питьевой воды».

Тема 4.2. Пищевые добавки и способы их определения.

Теория: Общие понятия и определения пищевых добавок. Виды пищевых добавок. Польза и вред.

Практика: Лабораторная работа: «Определение пищевых добавок в продуктах питания».

Тема 4.3. Общий анализ качества продуктов питания.

Теория: Качество продуктов питания. ГОСТ.

Практика: Лабораторная работа: «Анализ качества продуктов питания на вредные примеси».

Тема 4.4. Анализ и оценка пищевой ценности жиров в продуктах питания.

Теория: Пищевая ценность продукта. Элементы пищевой ценности. Энергетическая ценность (калорийность) Белки, жиры, углеводы. Органолептическая оценка пищевых продуктов.

Практика: Лабораторная работа: «Сравнительный анализ пищевой и энергетической ценности разных продуктов питания».

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

1. Учебно-тематический план

Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всего часов	В том числе		
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	Общие сведения о биохимии	11	5	6	Викторина, тестирование
1.1.	Вводное занятие	2	1	1	
1.2	Основные правила техники безопасности работы в лаборатории	2,5	1	1,5	
1.3	Что изучает биохимия	2	1	1	
1.4	Методы биохимического анализа	4,5	2	2,5	
Раздел 2.	Химические соединения образующие живые организмы	29	7	22	викторина, тестирование
2.1	Металлы в живых организмах	4,5	1	3,5	
2.2	Ферменты	4,5	1	3,5	
2.3	Витамины	4,5	1	3,5	
2.4	Гормоны	4,5	1	3,5	
2.5	Липиды и пигменты	4,5	1	3,5	
2.6	Белки и аминокислоты	6,5	2	4,5	
Раздел 3.	Химические изменения, происходящие в живых организмах	17	6	11	викторина, тестирование
3.1	Основные стадии обмена веществ	2	1	1	
3.2	Фотосинтез и хемосинтез	2	1	1	
3.3	Аминокислотный и белковый обмен	4,5	1	3,5	
3.4	Регуляция углеводного обмена	3	1	2	
3.5	Химия липидов. Переваривание простых и сложных липидов	2,5	1	1,5	
3.6	Гормоны. Механизм действия гормонов.	3	1	2	

Раздел 4.	Исследование объектов окружающей среды и продуктов питания	13	4	9	викторина, тестирование
4.1	Вода и ее уникальные свойства. Основные источники загрязнения питьевой воды. Анализ качества питьевой воды	4,5	1	3,5	
4.2	Пищевые добавки и способы их определения.	2	1	1	
4.3	Общий анализ качества продуктов питания	4,5	1	3,5	
4.4	Анализ и оценка пищевой ценности жиров в продуктах питания	2	1	1	
	<u>Итоговая аттестация</u>	2	-	2	
	Итого:	72	22	50	

2. Календарный учебный график

Срок реализации программы: 16 учебных недель.

Объем учебной нагрузки: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 занятия в неделю.

Продолжительность 1-го занятия: 2 академических часа.

Продолжительность 2-го занятия: 2,5 академических часа.

Структура 2-часового занятия:

40 минут – занятие;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – занятие.

Структура 2,5-часового занятия:

40 минут – занятие;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – занятие;

10 минут – перерыв (отдых);

20 минут – занятие.

Формы проведения занятий:

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

– демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном;

– фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

– самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение занятия или нескольких занятий.

3. Система условий реализации программы

3.1 Кадровые условия реализации программы

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками и приглашенными преподавателями, экспертами в области технических наук, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

Для реализации программы в плане проведения практических и лекционных занятий требуется один преподаватель, имеющий высшее техническое образование и, желательно, опыт научно-исследовательской деятельности или преподавательской в вузе.

3.2 Психолого-педагогические условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

Уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

Использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

Построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;

Поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;

Поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

Возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

Поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

3.3 Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебного кабинета
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – компьютер преподавателя (ноутбук); – телевизор; – флипчарт (магнитно-маркерная доска);; – оптический микроскоп; – лабораторные весы; – магнитная мешалка; – рН-метр; – мультиметр; – спектрофотометр; – рефрактометр; – комплект химической посуды; – комплект реактивов; – выход в Интернет. 	<p>628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Промышленная, д. 19, учебная аудитория 218</p>

3.4 Учебно-методическое обеспечение программы

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детям с учетом их возрастных особенностей.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны. Это и лекция, и объяснение материала с привлечением обучающихся, и самостоятельная лабораторная работа, и эвристическая беседа, практическое учебное занятие.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определённого технологического приёма), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определённой работы).

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

3.5 Список литературы для обучающихся

1. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
2. Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения. / Б. Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – М.: Химия, 1994. – 121 с.
3. 1. Тихонов, Г.П. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Тихонов, Т.А. Юдина ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 184 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

3.6 Список литературы для преподавателя

1. Аршанский, Е. .Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: Учебное пособие / Е. Я. Аршанский, А.А. Белохвостов. - М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
2. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
3. Егоров, А. С., Химия внутри нас: Введение в бионеорганическую и биоорганическую химию: Методическое пособие для проведения экологических исследований / А. С. Егоров, Н. М. Иванченко, К. П. Шацкая . –Ростов н/Д: Феникс, 2014. 192 с. – Липецк, 2006.
4. Степен, Б. Д. Задачи и вопросы по аналитической химии/ Б. Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – М: Дрофа, 2002. – 432 с.