

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРОФОРИЕНТАЦИИ»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № ____
от «____» _____ 2025 года

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАУ ДО «ЦТТиП» НМР РТ
_____ М.А. Кирпичонок
Приказ № ____
от «____» _____ 2025г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«НАНОКВАНТУМ»
(Базовый модуль)**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-10 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Кирпичонок Анастасия Андреевна,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	11
2.1. Объем программы.....	11
2.2. Учебный план.....	11
2.3. Содержание учебного плана.....	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
3.1. Материально-техническое оснащение	15
3.2. Методическое обеспечение реализации программы	16
4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18
4.1. Список литературы, используемой педагогом	18
4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся	18
Приложение 1 – Контрольно – измерительные материалы	
Приложение 2 – Календарный тематический план	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Национальный проект «Молодежь и дети», разработанный в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 1 марта 2023 года №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020);
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Устав МАУ ДО «Центр технического творчества и профориентации» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан.

Актуальность и направленность программы. В условиях стремительного развития химической промышленности и ее всеобъемлющего влияния на современные технологии, возникает необходимость углубленного изучения основ химии, физики и естествознания. Данная программа направлена на формирование у обучающихся понимания важности этих наук в контексте различных сфер: от производства до медицины и косметологии. Акцент на междисциплинарный подход позволяет не только повысить познавательную активность учащихся, но и существенно расширить их кругозор, развивая аналитические способности, критическое мышление и навыки решения задач.

Важным аспектом программы является подготовка школьников к проведению проектной и исследовательской деятельности. Эти знания станут основой для будущей научной работы в вузах и колледжах, обеспечивая креативный и этический подход к инновациям. Реализация компетентностного, личностно-ориентированного и деятельностного подходов создаёт условия для формирования всесторонне развитых специалистов, способных справляться с вызовами современности и вносить значимый вклад в развитие своей профессии и общества в целом.

Отличительные особенности программы и новизна. Отличительной особенностью программы является проектная деятельность, которая является наиболее эффективным механизмом формирования у школьников способности самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, тщательно обдумывать принимаемые решения, четко планировать действия, эффективно сотрудничать в разнообразных группах.

Цель программы.

Цель программы – привлечь школьников к исследовательской, проектной, изобретательской, научно-инженерной деятельности через овладение современными представлениями о химической промышленности, химико - физических исследованиях, а также методами получения химико - биологической продукции.

Задачи программы.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих задач:

Обучающие:

1. Освоение обучающимися основных понятий, связанных с химической, физической и биологической наукой;
2. Формирование представлений о перспективах развития химической и биологической промышленности, методов получения химико – биологических продуктов;

3. Овладение навыками проектной деятельности;
4. Овладение навыками работы с тринокулярным микроскопом, созданием микропрепаратов, лабораторными весами и электрической плитой;
5. Формирование умений работы с рефрактометром;

Развивающие:

1. Формирование 4К-компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
2. Развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
3. Способствование формированию интереса к получению новых знаний;
4. Формирование умения практического применения полученных знаний;
5. Формирование умений формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
6. Формирование навыка публичного выступления и презентации.
7. Формирование навыка планирования деятельности и основ тайм-менеджмента.

8. Вовлечение в научно-техническое творчество обучающихся;

Воспитательные:

1. Воспитание у обучающихся потребность в сотрудничестве, взаимодействии со сверстниками, умение подчинять свои интересы определенным правилам, развивать эмоциональный интеллект.
2. Формирование умение давать качественную обратную связь и реагировать на нее.
3. Формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 10 – 15 лет, интересующихся исследованиями в области науки и лабораторно химическим, химико – физическим и биологическим анализом.

Срок и этап реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения:

1 год обучения (вводный модуль) – общее количество академических часов – 144.

Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Режим занятий:

1 год обучения: 2 раза по 2 часа в неделю.

Продолжительность 1 занятия: 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть
- 10 минут – перерыв (отдых)
- 40 минут – рабочая часть.

Формы организации образовательного процесса

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Методы: кейс-метод, проектная деятельность, метод проблемного обучения.

Формы работы:

- практическое занятие;
- лекция;
- дискуссия;
- объяснение;
- рассказ;
- решение творческих задач.

Практические занятия составляют важную часть теоретической и профессиональной подготовки. Они направлены на формирование практических навыков и умений. Практические занятия создают оптимальные дидактические условия для деятельностного освоения обучающимися содержания и методологии изучаемой дисциплины, использование специального оборудования, технических средств. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности).

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение педагогом учебного материала, как правило, теоретического характера. Лекция выполняет следующие функции:

- информационную (излагает необходимые сведения);
- стимулирующую (пробуждает интерес к теме), воспитывающую;
- развивающую (даёт оценку явлениям, развивает мышление);
- ориентирующую (в проблеме, в литературе);
- разъясняющую (направленная прежде всего на формирование основных понятий науки);

- убеждающую (с акцентом на системе доказательств).

Незаменима лекция и в функции систематизации и структурирования всего массива знаний по данной дисциплине.

Дискуссия – форма организации обучения и способ работы с содержанием учебного материала, который представляет собой организуемый педагогом обмен мнениями, где обучающиеся отстаивают личные субъективные точки зрения по изучаемому вопросу.

Виды учебной деятельности:

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Требования к результатам освоения программы:

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся в результате ее прохождения овладеть знаниями, умениями, навыками и дает возможность выполнения проектных работ, общественно значимых для собственного города и региона. Формой отчетности является выполнение практических задач и последующая защита реализованного проекта.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить личностные, метапредметные и предметные компетенции:

Результат (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Личностные компетенции	Умение работать в команде, эффективное распределение задач и др.	Проектная деятельность в команде, презентации и защита проектов. Наблюдение педагога.
	Наличие критического мышления	Работа по созданию проектов
	Наличие высокого познавательного интереса у обучающихся	Работа по созданию проектов

	Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности.	Работа по созданию проектов. Наблюдение педагога.
Метапредметные компетенции	Готовность и способность применения теоретических знаний по биологии, химии, естествознанию для решения задач в реальном мире.	Работа по созданию проектов, проведению исследований, выполнение кейсов.
	Способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей	Выполнение практических заданий, работа по созданию проектов.
	Способность творчески решать технические задачи	Выполнение кейсов
Предметные компетенции	Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии	Выполнение практических и творческих заданий;
	Знание отличительных особенностей химических продуктов	Работа по созданию проектов;
	Знание принципов работы и умения эксплуатировать основное технологическое и лабораторное оборудование	Выполнение продукта проекта и кейса;
	Знание основных параметров и классификаций, определяющих свойства веществ	Создание конструкций, разработанных в команде;
	Умение проводить качественный и количественный химический анализ	Участие в выставках и конкурсах.

Формы подведения итогов реализации программы

Основной формой подведения итогов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Наноквантум» является решение кейсов, проектная деятельность.

Критерии оценки защиты проекта:

Критерии оценивания	Аспект оценивания	Максимальный балл
Целеполагание	1. Проектная работа соответствует цели и отвечает на проблемные вопросы – 3 балла 2. Проектная работа соответствует цели и отвечает на некоторые проблемные вопросы – 2 балла Проектная работа не совсем точно отражает цель проекта и его проблемные вопросы – 1 балл	3
Формулировка задач проекта	1. Поставленные задачи ведут к достижению цели проекта – 3 балла 2. Не все задачи ведут к достижению цели проекта – 2 балла Представленные задачи не ведут к достижению цели проекта – 1 балл	3
Результаты работы	1. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, оформлены в соответствии с правилами – 3 балла 2. Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат незначительные ошибки в оформлении – 2 балла Результаты работы, представленные при помощи компьютерных средств, содержат значительные ошибки в оформлении – 1 балл	3

Устная защита проекта	1. Устное выступление участника логично, отсутствуют речевые ошибки – 3 балла 2. Устное выступление участника логично, присутствуют незначительные речевые ошибки, не мешающие пониманию материала – 2 балла Устное выступление участника не всегда логично, присутствуют речевые ошибки, которые затрудняют понимание – 1 балл	3
Соответствие выступления и презентации	1. Выступление не повторяет текст презентации или публикации – 3 балла 2. Выступление частично повторяет текст презентации или публикации – 2 балла Выступление полностью повторяет текст презентации или публикации – 1 балл	3
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл	3
Итого		18

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Объем программы

Год обучения	Уровень	Количество часов
1 год	Базовый уровень	144

2.2. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	раздела,	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
Блок химии						
1.	Введение в курс. Повторение ТБ. Знакомство с группой.		2	1	1	Устный опрос
2.	Повторение лабораторной посуды		2	1	1	Тестирование
3.	Лабораторный практикум		12	2	10	Лабораторная работа
4.	Экспериментальные задачи		4	2	2	Проверочные карточки
5.	Общая химия, строение атома, конфигурация атома		4	1	3	Тестирование
6.	Периодический закон		4	1	3	Устный опрос
7.	Химическое уравнение		4	2	2	Лабораторная работа
8.	Решение химических задач		4	2	2	Лабораторная работа
Блок физики						
9.	Физика – это наука о ...		4	1	3	Устный опрос
10.	Физические свойства		4		4	Тестирование
11.	Разделение смесей		4		4	Лабораторная работа
12.	Изучение экзо – и эндотермической реакции		4	1	3	Проверочные карточки
13.	Механика жидкостей		4	2	2	Тестирование
14.	Исследование скорости химической реакции		4	2	2	Устный опрос
15.	Исследование химического равновесия		4	2	2	Лабораторная работа

16.	Лабораторная работа №1	2		2	Лабораторная работа
17.	Лабораторная работа №2	4		4	Проверочные карточки
18.	Решение физико – химических задач	4	2	2	Устный опрос
19.	Мастер – класс «Очумелые ручки»	4		4	Тестирование
Развивайка					
20.	Квест – игра «В поисках сокровищ»	2		2	Устный опрос
21.	Неделя науки	2		2	Тестирование
22.	Научный квиз «ХимТим»	4	2	2	Лабораторная работа
23.	Научный диктант	4	2	2	Проверочные карточки
24.	Соревнование «Лабораторный чемодан»	4		4	Тестирование
Блок биологии					
25.	Биология – наука о жизни	4	1	3	Устный опрос
26.	Изучение микроскопа и работа с ним	4	1	3	Тестирование
27.	Фотосинтез	4		4	Лабораторная работа
28.	Генетика	2	1	1	Проверочные карточки
29.	Белки, жиры, углеводы	4	1	3	Тестирование
30.	Витамины	2		2	Устный опрос
31.	Микробиология	4		4	Лабораторная работа
Проектная деятельность					
32.	Проектная деятельность	24	12	12	Проектная работа
33.	Защита проектов	2		2	Проектная работа
	ИТОГО	144	42	102	

2.3. Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в курс. Повторение ТБ. Знакомство с группой.

Введение в образовательный курс. Повторение правил техники безопасности. Знакомство с новыми участниками курса.

Тема 2. Повторение лабораторной посуды.

Повторение лабораторной посуды, практическая работа со сборкой установки, индивидуальная работа по карточкам.

Тема 3. Лабораторный практикум.

Выполнение простейших лабораторных работ, работа с новым видом оборудования.

Тема 4. Экспериментальные задачи.

Выполнение экспериментально – химических задач.

Тема 5. Общая химия, строение атома, конфигурация атома.

Повторение основных законов химии, что такое атом, молекула и конфигурация атома.

Тема 6. Периодический закон.

Знакомство с периодическим законом, работа с таблицей Д.И. Менделеева.

Тема 7. Химическое уравнение.

Мастер – класс с родителями и обучающими, на площадке лаборатории наноквантум.

Тема 8. Решение химических задач.

Разделение смесей с помощью фильтров и магнита.

Тема 9. Физика – это наука о

Работа с реагентами, опыты.

Тема 10. Физические свойства.

Движение жидкости в сосуде под давлением

Тема 11 Разделение смесей

Изменения в твердых телах при нагревании и охлаждении.

Тема 12. Изучение экзо – и эндотермической реакции.

Квест по кабинетам в поисках карты и подсказок, зашифрованных с помощью химии, необходимо собрать все кусочки карты, пройти испытания и найти сундук сокровищ.

Тема 13. Механика жидкостей.

Знакомства с российскими учеными, выставка мини – работ от обучающихся.

Тема 14. Исследование скорости химической реакции.

Химическая игра в три тура: 1 блок: вопрос – ответ; 2 блок: великий ученый – чей портрет нарисован; 3 блок: химическое лото.

Тема 15. Исследование химического равновесия.

Повторение веществ и терминов.

Тема 16. Лабораторная работа №1

На основе полученных знаний, ребята на скорость выполняют задания в командах.

Тема 17. Лабораторная работа №2.

Создание коллажа русских ученых, химический блиц.

Тема 18. Решение физико – химических задач.

Квест с космическими станциями.

Тема 19. Мастер – класс «Очумелые ручки».

Что такое биология, что из себя представляет, как связана с химией.
Фотосинтез.

Тема 20. Квест – игра «В поисках сокровищ».

Изучить и разобрать принцип работы микроскопа; узнать какие есть виды; разбор и подготовка микропрепарата.

Тема 21. Неделя науки.

Выращивание растений в водной среде, процесс протекания фотосинтеза.

Тема 22. Научный квиз «ХимТим».

Что такое ДНК? Получение ДНК фруктов и овощей. Работа с микроскопом.

Тема 23. Научный диктант.

Что такое белки, жиры, углеводы; где встречаем; составить таблицу питания.

Тема 24. Соревнование «Лабораторный чемодан».

Какие витамины есть; в чем они содержатся; что такое авитаминоз.

Тема 25. День Химика.

Выращиваем колони бактерий и микробов.

Тема 26. Космическая эпопея.

Подготовка детских проектов, разработка темы, проведение опыта, подготовка презентации и текста

Тема 27. Биология – наука о жизни... .

Тема 28. Изучение микроскопа и работа с ним.

Тема 29. Фотосинтез.

Тема 30. Генетика.

Тема 31. Белки, жиры, углеводы.

Тема 32. Витамины.

Тема 33. Микробиология.

Тема 34. Проектная деятельность.

Тема 35. Защита проектов.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое оснащение

Профильное оборудование:

- столы письменные, 5 шт;
- стол учительский, 1 шт;
- приставная тумба на колесах, 1 шт;
- шкаф лабораторный, 2 шт;
- плита электрическая;
- микроскоп тринокулярный, 2 шт;
- весы электронные, 2 шт;
- доска магнитно-маркерная (настенная), 1 шт;
- столы химические 8 шт;
- химические стаканы на 50 мл, 100 мл, 250 мл и 400 мл;
- стеклянные палочки;
- конические колбы на 100 мл, 250 мл и 500 мл;
- химические цилиндры на 50 мл, 100мл, 250 мл и 500 мл;
- фарфоровые чаши;
- пробирки;
- воронки;
- пипетки Пастера;
- градуировочные пипетки;
- бюретки;
- штативы;
- мерные колбы.

Компьютерное оборудование:

- персональный переносной компьютер (ноутбук) HP, 2 шт.
- персональный переносной компьютер (ноутбук) Lenovo, 1 шт.
- multifunctional device, 1 шт.

Презентационное оборудование:

- проектор, 1 шт.

3.2. Методическое обеспечение реализации программы

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, комментированное чтение, рассказ. Практические методы: выполнение лабораторных и практических работ, химический диктант, работа с посудой, работа с техническим оборудованием, работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий: составление кроссвордов, сочинение загадок, рассказов, выпуск бюллетеней, сборников или альбомов с творческими работами и проектами.

Игровые методы: фантазирование, живая наглядность.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, посещение выставок, проведение экскурсий.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

1. схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);
2. картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
3. звуковые (аудиозаписи);
4. смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);
5. дидактические пособия (карточки, рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
6. компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);
7. учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

- технологии проектной деятельности;
- компьютерные (информационные) технологии;
- технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);
- технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;

- модульные технологии;
- квест-технологии;
- технологии личностно-ориентированного обучения;
- кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

- при подготовке и проведении занятий;
- для создания авторских мультимедийных презентаций;
- в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;
- для самостоятельной работы;
- для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты);

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

- Уметь работать в коллективе;
- Брать ответственность за выбор решения на себя;
- Разделять ответственность с другими;
- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы;
- Понимание каждым обучающимся важности работы и др.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

4.1. Список литературы, используемой педагогом

1. Жданов Э.Р., Лачинов А.Н., Галиев А.Ф. Учебные демонстрации с элементами «нано». Сборник лабораторных работ. – Санкт – Петербург: Издательство «Лема», 2013.-80 с.- ISB 978-5-98709-695-6.
2. Никифорова Т.А. введение в технологии производства продуктов питания. Ч. 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Е.В. Волошин, Оренбургский гос. Ун-т, Т.А. Никифорова.- Оренбург: ОГУ, 2015. – 136 с.- ISBN 978-5-7410-1211-6. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/325397>.
3. Лакиза Н.В. Пищевая химия: учебное пособие для вузов/ Н.В. Лакиза, Л.К. Неудачина. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 185 с.- ISBN 978-5-9916-9978-5. – Текст: электронный // ЭСБ Юрайт [сайт].- URL: <https://biblio-online.ru/bcode/415382>
4. Информационный портал связанный с различными экспериментами в области химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://diy.org/>

4.2. Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Информационный портал связанный с различными экспериментами в области химии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://diy.org/>
2. Сообщество – информационный ресурс посвященное химико-биологической информации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vk.com/etorabotaet>.

**Контрольно-измерительные материалы
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе технической направленности
«Наноквантум»
(Базовый уровень)**

2.1. Задания по текущему контролю

Тема №1

Ознакомление с правилами техники безопасности в химической лаборатории.

Игра ассоциации: из предложенных картинок выбрать те, которые можно отнести к химии.

Известные личности: Давай знакомиться? Фотографии ученых внесших вклад в науку.

Очумелые ручки: используя пластилин смастерить вещества или посуду придуманную учеными.

Тема №2

Повторение посуды. Выполнение заданий по вариантам.

Карточка 1 Задание 1. Соотнесите название, написанное на карточках с предметами на столе. Задание 2. Приготовьте соляной раствор 5%, для этого взвести на весах 5 г соли и растворите её в 45 мл дистиллированной воде. Подумайте сколько посуды вам надо и какой, пропишите свои действия? Задание 3. Соберите штативную установку, установив на ней плоскодонную колбу, а под ней горелку. Задание 4. Пройдите онлайн тест по посуде.	Карточка 2 Задание 1. Соотнесите название, написанное на карточках с предметами на столе. Задание 2. Пройдите онлайн тест по посуде. Задание 3. Соберите фильтровальную установку, включающую в себя штатив и горелку. Задание 4. Проведите химическую реакцию в следующей последовательности: 1-ый раствор – марганцовка (2 кристалла) и вода; 2-ой раствор – сахар, вода, гидроксид натрия (1 мл) и пероксид водорода (1 мл). Что нужно сделать, чтобы реакция пошла? Какая посуда вам необходима для проведения опыта? Какие изменения произошли у вас в реакции и сколько?
Карточка 3 Задание 1. Соотнесите название, написанное на карточках с предметами на столе. Задание 2. Приготовь раствор карбоната кальция 2% для этого необходимо измельчить мел, взвесить 2 г. Растворить в 48 мл воды, собрать фильтровальную установку, отфильтровать раствор, к фильтрату прилить 2 мл соляной кислоты. Какая посуда вам необходима для опыта? Пропишите свои действия? Что у вас получилось на выходе? Как протекала реакция? Задание 3. Назови посуду, представленную на доске. Задание 4. Установи холодильник на штатив.	Карточка 4 Задание 1. Соотнесите название, написанное на карточках с предметами на столе. Задание 2. Назови посуду, представленную на доске. Задание 3. Приготовьте соляной раствор 5%, для этого взвести на весах 5 г соли и растворите её в 45 мл дистиллированной воде. Подумайте сколько посуды вам надо и какой, пропишите свои действия? Задание 4. Соберите фильтровальную установку, включающую в себя штатив и горелку.
Карточка 5 Задание 1. Пройдите онлайн тест по посуде.	

Задание 2. Соберите штативную установку, установив на ней плоскодонную колбу, а под ней горелку.

Задание 3. Соотнесите название, написанное на карточках с предметами на столе.

Задание 4. Промаркируй пробирки с 1 – 3. В каждую пробирку налей раствор: гидроксида натрия, соляной кислоты и слабый раствор марганцовки. Далее в каждую пробирку добавь по 3 капли метилового оранжевого, зафиксируй изменения, через 5 минут повтори действия, но уже с фенолфталеином и так же зафиксируй результат. Подумай и пропиши свои действия. Какая посуда тебе нужна для проведения опытов? Нужно ли тебе приготовить раствор для работы? Определи на какие растворы была реакция у индикаторов? Напиши ответы.

Тема №3

1. Лабораторная работа

Задание: Изучить, что происходит с молоком при добавлении красителя и моющего средства.

Нам понадобится: Молоко 3,2% жирности, красители пищевые (можно хорошо разбавленную гуашь), жидкое мыло, ватные палочки, пластиковая тарелка, пипетка.

Ход работы:

1. Для начала налить в тарелку молоко. Налить нужно таким образом, чтобы дно было полностью закрыто, иначе опыт не получится. Дайте молоку некоторое время постоять в тарелку.

2. В тарелку с молоком добавляем несколько капель красителя разных цветов используя при этом пипетку.

3. Далее при помощи сухой ватной палочки можно немножко коснуться молока (не нужно смешивать). Обратите внимание ребенка на то, что ничего не происходит.

4. После этого возьмите другую ватную палочку, окуните ее в жидкость для мытья посуды или в жидкое мыло.

5. Палочкой, смоченной в жидкости для мытья посуды, касаемся молока в течение буквально 10 секунд. Только касаемся, не нужно перемешивать!

6. А далее начинается самое интересное – ребенок наблюдает, как краски начинают «танцевать», разбегаясь от ватной палочки. Когда палочку убираем – краски продолжают «танцевать», двигаться.

Итог: При добавлении моющего средства в молоко частицы жиры толкают частицы красителя, краситель смешивается с молоком, и получаются красивые завитки.

Тема №4

Простейшие реакции с окрашиванием: изучение индикаторов с веществами.

Тема №5

Лабораторная работа «Взвешивание»

Цель: Провести точное взвешивание заданных количеств карбоната кальция (CaCO_3).

Порядок действий:

Часть А. Подготовка посуды:

1. Подготовьте три типа лабораторных емкостей:
 - Лист фильтровальной бумаги.
 - Чашу Петри.
 - Химический стакан объемом 50 мл.
2. Каждую емкость промаркируйте следующим образом:
 - Для листа фильтровальной бумаги напишите «карбоната кальция (CaCO_3)».
 - Для чаши Петри напишите «карбоната кальция (CaCO_3)».
 - Для химического стакана напишите «карбоната кальция (CaCO_3)».

Часть Б. Взвешивание образцов:

Используя предложенный инструмент для каждого образца, аккуратно поместите требуемое количество вещества в соответствующую емкость согласно указанным требованиям:

№	Масса CaCO_3 (граммы)	Посуда	Инструмент
1	1 г 000 мг	Фильтровальная бумага	Ложечка
2	1 г 500 мг	Чаша Петри	Палочка
3	2 г 000 мг	Химический стакан	Шпатель

Важные рекомендации:

- Перед началом процедуры убедитесь, что весы откалиброваны и работают исправно.
- Используйте каждый прибор бережно, чтобы избежать потерь материала.
- Во избежание ошибок прочтите инструкцию минимум пять-десять раз перед выполнением задания.

Примечания:

При выполнении задания обратите внимание на точность измерения массы, чистоту используемого оборудования и аккуратность в работе с веществом.

Тема №6

Лабораторная работа №3 «Получение нитрата меди»

Цель: получить нитрат меди двумя способами: из оксида и из металла

Необходимая посуда: штатив с пробирками, пипетки Пастера, стакан на 100 мл, ложка – шпатель, защитные очки, спиртовка, промывалка.

Реагенты: Оксид меди, азотная кислота, медь.

Ход работы:

1. Промаркируйте всю посуду!!!
2. В пробирку 1 насыпьте примерно 0,5 г CuO и прилейте 1,5 мл HNO_3 , взболтайте пробирку несколько раз;
3. После того как вы её взболтали, установите пробирку в пробиркодержатель и поставьте её обратно в штатив, её необходимо нагреть на спиртовке;
4. Нагревание проводим в вытяжном шкафу, предварительно надев защитные очки, перед тем как зажечь спиртовку, необходимо проверить в ней уровень спирта, поправить фитиль, поставить стаканчик с водой для тушения спички по правую руку;
5. Прежде чем поджигать, снимите перчатки и только потом, поджигайте фитиль, нагреваем отверстием от себя (до голубого цвета).
6. В пробирку 2 насыпьте примерно 0,5 г Cu ;
7. Приливаем 1,5 мл HNO_3 , под вытяжным шкафом идет обильное выделение бурого газа.

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнения реакций	Выводы
1. В пробирку с оксидом меди (II) добавили разбавленную азотную кислоту. Нагрели.	Осадок растворился. Раствор приобрел голубую окраску.	$\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	Нитрат меди (II) можно получить растворением оксида меди(II), меди в азотной кислоте различной концентрации.
2. В колбу с конц. азотной кислотой поместили несколько кусочков меди.	Медь растворилась, произошло активное выделение газа бурого цвета.	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 (\text{конц}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	

Лабораторная работа №4 «Получение оксида железа»

Что делаю?	Наблюдаю	Уравнения реакции	Вывод
1. Получение оксида железа (III). Смешиваю р-р хлорида железа (III) с р-ом гидроксида натрия. Для получения оксида железа (III) – отфильтровываю образовавшийся осадок гидроксида железа (III), и прокаливаю его:	Образование осадка. Разложение осадка.	$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{NaCl} + \text{Fe(OH)}_3\downarrow$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{Na}^+ + 3\text{OH}^- \rightarrow 3\text{Na}^+ + 3\text{Cl}^- + \text{Fe(OH)}_3\downarrow$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\downarrow$ $2\text{Fe(OH)}_3\downarrow \xrightarrow{-\text{t}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	Получить оксид железа (III) можно из гидроксида железа (III), путем его прокаливания.

Тема №7

Растворимость оксидов в воде. Нагревание.

Тема №8

1. Лабораторная работа.

Задание: Действие кислот и оснований на индикаторы. Выполняя опыты, наблюдайте за изменением цвета индикаторов в растворах кислот и оснований. Результаты наблюдений запишите в тетрадь.

Пособие для работы: пробирки, пипетка, индикаторы, лимонная и уксусная кислота, вода и соляной раствор.

Ход работы:

1. Налейте в четыре пробирки растворы уксусной и лимонной кислот, воды и соляного раствора объемом по 1-3 мл.

2. В каждую из пробирок добавьте по одной капле индикатора.

3. Посмотрите, в какой цвет окрасился раствор, и запишите цвет раствора в таблицу.

4. Выполните пункты 1—3 для каждого индикатора:

а) фенолфталеин;

б) метилоранж.

2. Лабораторная работа.

Задание: Действие кислот и оснований на индикаторы. Выполняя опыты, наблюдайте за изменением цвета индикаторов в растворах кислот и оснований. Результаты наблюдений запишите в тетрадь.

Пособие для работы: пробирки, пипетка, индикаторы, лимонад, минеральная вода, яблочный сок, стиральный порошок, вода, соляной раствор.

Ход работы:

1. В пяти пробирках под номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6 находятся:

- раствор кислоты,
- раствор основания,
- раствор соли,
- вода.

В вашем распоряжении индикаторы. Используя эти индикаторы и таблицу, составленную вами, определите, в какой из пробирок какое вещество находится. Результаты запишите в таблицу.

Тема №9

Квест – игра «Химический Олимп». Задания игры.

Веществ

1 команда _____

Вписать буквы:

Щ						
---	--	--	--	--	--	--

Вписать слово:

--	--	--	--	--	--	--

Задание 1. Проведите опыт. На столе стоит штатив с тремя пробирками, все пробирки пронумерованы, в каждой пробирке есть раствор. Вам необходимо капнуть по три капли метилового оранжевого в каждую пробирку и посмотреть в какие цвета они окрасятся. В какой цвет окрасилась первая пробирка, отсчитайте 4 букву в слове цвета, которую вы увидели и запишите её в ваш бланк.

Загляни под стол

Задание 2. Найди направление которое начинается на «На.....» и отсчитай 6 букву в этом слове, и запиши её в ваш бланк.

Найди синий предмет мебели на котором удобно сидеть.

Задание 3. Найди портрет автора фразы: «Воспитание и образование – это основа», закончи предложение, выпиши 5 букву из последнего слова законченного предложения и запишите её в ваш бланк.

Попроси ВЕЖЛИВО!!! проверить карманы лаборанта.

Задание 4. Найди распространённое комнатное растение с цветами. Как оно называется. Выпиши 2 букву из названия растения и запишите её в ваш бланк. (эту букву вы записываете в 2 клеточки).

Найди стол администратора и ВЕЖЛИВО!!! Попроси подсказку у администратора.

Задание 5. Посчитай сколько раз встречается слово «генетика» на портретах ученых с 1 по 3 этаж. Запиши получившееся число. И выпиши из него первую букву и запишите её в ваш бланк.

Собери слово из полученных букв, команда раньше всех закончившая и правильно собравшая слово получает приз!

Молекул

2 команда _____

Вписать буквы:

Л						
---	--	--	--	--	--	--

Вписать слово:

--	--	--	--	--	--	--

Задание 1. Найди растение, на котором растут кокосы и бананы. Как оно называется. Выпиши 3 букву из названия растения и запишите её в ваш бланк
Найди стол администратора и ВЕЖЛИВО!!! Попроси подсказку у администратора.

Задание 2. Найди портрет автора фразы: «Учитесь с увлечением и тогда наука станет...», напишите его фамилию, выпиши последнюю букву из фамилии автора высказывания и запишите её в ваш бланк.

Попроси ВЕЖЛИВО!!! проверить карманы педагога-организатора

Задание 3. Проведите опыт. На столе стоит штатив с тремя пробирками, все пробирки пронумерованы, в каждой пробирке есть раствор. Вам необходимо капнуть по три капли метилового оранжевого в каждую пробирку и посмотреть в какие цвета они окрасятся. В какой цвет окрасилась вторая пробирка, отсчитайте 1 букву в слове цвета, которую вы увидели и запишите её в ваш бланк.

Загляни под стол

Задание 4. Найди направление которое начинается на «На.....» и отсчитай 5 и последнюю букву в этом слове, и запиши её в ваш бланк.

Найди синий предмет мебели на котором удобно сидеть.

Задание 5 Найди распространённое комнатное растение с цветами. Как оно называется. Выпиши 2 букву из названия растения и запишите её в ваш бланк.

Собери слово из полученных букв, команда раньше всех закончившая и правильно собравшая слово получает приз!

Атомов

3 команда _____

Вписать буквы:

О					
---	--	--	--	--	--

Вписать слово:

--	--	--	--	--	--

Задание 1. Посчитай сколько раз встречается слово «генетика» на портретах ученых с 1 по 3 этаж. Запиши получившееся число. И выпиши из него первую букву и запишите её в ваш бланк.

Найди стол администратора и **ВЕЖЛИВО!!!** Попроси подсказку у администратора.

Задание 2. Проведите опыт. На столе стоит штатив с тремя пробирками, все пробирки пронумерованы, в каждой пробирке есть раствор. Вам необходимо капнуть по три капли метилового оранжевого в каждую пробирку и посмотреть в какие цвета они окрасятся. В какой цвет окрасилась вторая пробирка, отсчитайте 1 букву в слове цвета, которую вы увидели и запишите её в ваш бланк.

Загляни под стол

Задание 3. Найди распространённое комнатное растение с цветами. Как оно называется. Выпиши 4 букву из названия растения и запишите её в ваш бланк.

Попроси **ВЕЖЛИВО!!!** проверить карманы педагога.

Задание 4. Найди портрет автора фразы: «Молодёжь – это будущее науки. ...», напишите его фамилию, выпишите первую букву из фамилии автора высказывания и запишите её в ваш бланк.

Найди синий предмет мебели на котором удобно сидеть.

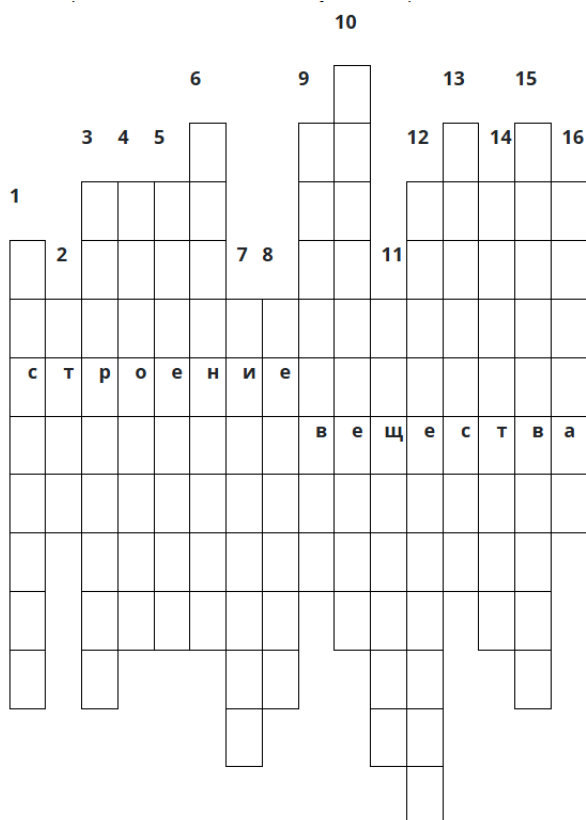
Задание 5. Найди направление которое начинается на «На.....» и отсчитай последнюю букву в этом слове, и запиши её в ваш бланк.

Собери слово из полученных букв, если отгадали покажите Анастасии Андреевне, команда раньше всех закончившая и правильно собравшая слово получает приз

Тема №10

Кроссворд «Строение вещества»

1. Газ, без которого невозможна жизнь человека.
2. Химически неделимая часть молекулы.
3. Оптический прибор для получения изображений неразличимых невооруженным глазом предметов.
4. Древнегреческий ученый.
5. Наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами.
6. Великий русский ученый, один из основателей учения о молекулярном строении вещества.
7. Явление проникновения молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества.
8. Шведский ученый, в честь которого названа температурная шкала.
9. Общее название физических явлений нагревания, охлаждения, таяния, плавления, кипения.
10. Явление взаимного тяготения тел.
11. ... - это то, из чего состоит однородное физическое тело.
12. Чем больше средняя скорость молекул тела, тем выше его...
13. Одно из агрегатных состояний вещества.
14. Научное предположение.
15. Физическое явление на границе соприкосновения твердого тела, жидкости и газа.
16. Морская птица, способная глубоко нырять.



Тема №11

1. Лабораторная работа

Задача: Изучить скорость выращивания кристаллов в лабораторных условиях.

Пособие для работы: чаша Петри, стакан на 50 мл с водой, пипетка, краситель, мочевины, клей.

Ход работы:

1. Взвесить 6 г мочевины.
2. Растворить в 15 мл теплой воды.
3. Добавить чайную ложку канцелярского клея.
4. Добавить 3-4 кап красителя и перемешать.
5. Перелить в чашу Петри и ждать 24 часа.

Итог: Опыт показывает быстроту выращивания кристаллов.

2. Лабораторная работа

Задание: Обнаружение частиц хлора и натрия в солевом растворе

Пособие для работы: соль, стакан на 50 мл, пипетка, вода, раствор нитрата серебра, деревянная палочка, цилиндр на 50 мл.

Ход работы:

1. Отмерить 2,25 г соли в стакане на 50 мл;
2. Отмерить с помощью цилиндра 45 мл воды;
3. Перелить в стакан и перемешать;
4. С помощью пипетки добавить 1-2 кап раствора нитрата серебра.

Результата записать в тетрадь.

Тема №12

Физика. Лабораторные работы. Применение методического пособия

Тема №13

Виды пищевой промышленности: опрос для детей.

Тема №14

Исследование качества мармелада:

1. Органолептика

	Н азвание	Про изводител ь	С остав	М асса	Ж иры	Б елки	Уг леводы

2. Обнаружение посторонних примесей
3. Обнаружение красителей
4. Обнаружение остаточной воды
5. Титрование мармелада

Тема №15

Исследование качества молока:

1. Органолептика

	Н азвание	Про изводител ь	С остав	М асса	Ж иры	Б елки	У глеводы

2. Обнаружение посторонних примесей
3. Обнаружение красителей
4. Обнаружение остаточной воды
5. Титрование молока

Тема №16

Исследование качества лимонада:

1. Органолептика

	Н азвание	Про изводител ь	С остав	М асса	Ж иры	Б елки	У глеводы

2. Обнаружение посторонних примесей
3. Обнаружение красителей
4. Обнаружение остаточной воды
5. Титрование лимонада

Тема №17, 18, 19, 20

Пособие на рабочем столе. Папка Хакатон.

Тема №21 -24

Защита проектов

Приложение 2

Календарный учебный график на 2025-2026 учебный год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Наноквантум»**

Группа **1-24 НН**

Преподаватель **Кирпичонок Анастасия Андреевна**

п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	03	15.00-16.20	Подача нового материала	2	Знакомство. Повторение ТБ	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Устный опрос
2.	Сентябрь	05	15.00-16.20	Комбинированная	2	Повторение лабораторной посуды, раздача памятки.	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Тестирование
3.	Сентябрь	10	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Выбор тем)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
4.	Сентябрь	12	15.00-16.20	Подача нового материала	2	Очистка ржавого железного гвоздя.	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
5.	Сентябрь	17	15.00-16.20	Повторение и усвоение пройденного	2	Получение нитрата меди	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Химический диктант

6.	Сентябрь	19	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Выбор тем)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
7.	Сентябрь	24	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Получение оксида железа, получение меди, получение хлорида магния	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
8.	Сентябрь	26	15.00-16.20	Комбинированная	2	Проектная деятельность (Сбор информации)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
9.	Октябрь	01	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Признаки химических реакций	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проверочная работа
10.	Сентябрь	03	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Сбор информации)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
11.	Октябрь	08	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Распознавание растворов воды, серной кислоты и гидроксида натрия	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Кроссворд

12.	Октябрь	10	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Распознавание растворов соляной кислоты, серной кислоты и азотной кислоты	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
13.	Октябрь	15	15.00-16.20	Комбинированная	2	Проектная деятельность (Сбор информации)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
14.	Октябрь	17	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Выпаривание растворов	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
15.	Октябрь	22	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Доказать, что выданные вещества сульфат меди, растворяющиеся в соляной кислоте, гидроксиде натрия, хлориде натрия, нитрате серебра	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
16.	Октябрь	24	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Обработка полученной информации)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
17.	Октябрь	29	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Строение атомов, электронная конфигурация химических веществ	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи

18.	Октябрь	31	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Строение атомов, электронная конфигурация химических веществ	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
19.	Ноябрь	05	15.00-16.20	Комбинированная	2	Проектная деятельность (Обработка полученной информации)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
20.	Ноябрь	07	15.00-16.20	Комбинированная	2	Периодический закон	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Устный опрос
21.	Ноябрь	12	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Периодический закон	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
22.	Ноябрь	14	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Проведение лабораторных практик)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
23.	Ноябрь	19	15.00-16.20	Подача нового материала	2	Химические уравнения	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
24.	Ноябрь	21	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Химические уравнения	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа

25.	Ноябрь	26	15.00-16.20	Повторение и усвоение пройденного	2	Проектная деятельность (Проведение лабораторных практик)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
26.	Ноябрь	28	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Мастер - класс «Очумелые ручки»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Блиц – опрос
27.	Декабрь	03	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Химические задачи	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	
28.	Декабрь	05	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Проектная деятельность (Проведение лабораторных практик)	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проектная работа
29.	Декабрь	10	15.00-16.20	Комбинированная	2	Химические задачи	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Устный опрос
30.	Декабрь	12	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Квест – игра «В поисках сокровищ»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проверочные карточки

31.	Декабрь	17	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Физика – как наука.. Агрегатное состояние	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Устный опрос
32.	Декабрь	19	15.00-16.20	Комбинированная	2	Движение атомов и молекул	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Тестирование
33.	Декабрь	24	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Лава – лампа – разность плотностей	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Викторина
34.	Январь	26	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Разность плотностей	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
35.	Январь	14	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Разделение смесей с помощью магнита	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
36.	Январь	16	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Разделение смесей с помощью фильтра	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа

37.	Январь	21	15.00-16.20	Комбинированная	2	Изучение экзо – и эндотермической реакции – примерзание стакана	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Химический диктант
38.	Январь	23	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Исследование теплового эффекта нейтрализации	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Химический диктант
39.	Январь	28	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Выравнивание уровня жидкости	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
40.	Февраль	30	15.00-16.20	Комбинированная	2	Картезианский водолаз	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проверочная работа
41.	Февраль	04	15.00-16.20	Повторение и усвоение пройденного	2	Исследование скорости химических реакций	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Проверочные карточки
42.	Февраль	06	15.00-16.20	Подача нового материала	2	Исследование скорости химических реакций	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Кроссворд
43.	Февраль	11	15.00-16.20	Применение полученных	2	Исследование химических равновесий	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа

				х знаний и навыков				
44.	Февраль	13	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Исследование химических равновесий	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
45.	Февраль	18	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Исследование ионных растворов в слабых электролитах	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
46.	Февраль	20	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Определение теплового эффекта	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
47.	Февраль	25	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Решение физических задач	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Устный опрос
48.	Март	27	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Решение физических задач	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Тестирование
49.	Март	04	15.00-16.20	Комбинированная	2	Мастер – класс «Очумелые ручки»	ДТ «Кванториум»	Викторина

							Направление «Наноквантум»	
50.	Март	06	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Определение концентрации равновесных систем между салициловой кислоты и хлоридом железа	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Химический диктант
51.	Март	11	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Определение концентрации равновесных систем между салициловой кислоты и хлоридом железа	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Химический диктант
52.	Март	13	15.00-16.20	Повторение и усвоение пройденного	2	Научный квиз «ХимТим»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
53.	Март	18	15.00-16.20	Комбинированная	2	Неделя науки.	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
54.	Март	20	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Научный диктант	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Самостоятельная работа
55.	Март	25	15.00-16.20	Применение полученных	2	Соревнования «Лабораторный чемодан»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проверочная работа

				х знаний и навыков				
56.	Март	27	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Биология - наука о ...	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Блиц-опрос
57.	Апрель	01	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Взаимосвязь наук с химией	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Проверочные карточки
58.	Апрель	03	15.00-16.20	Комбинированная	2	Измельчение и нагрев листьев на спиртовке	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Кроссворд
59.	Апрель	08	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Пробирка и лист	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
60.	Апрель	10	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	ДНК – это ...	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
61.	Апрель	15	15.00-16.20	Применение полученных	2	Научный квиз «ХимТим»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи

				х знаний и навыков				
62.	Апрель	17	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Изучение микроскопа	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
63.	Апрель	22	15.00-16.20	Комбинированная	2	Создание микропрепарата и работа с ним	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Учебно – исследовательские задачи
64.	Апрель	24	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Выращивание бактерий	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Тестирование
65.	Апрель	29	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Выращивание бактерий	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Проверочные карточки
66.	Май	6	15.00-16.20	Комбинированная	2	Белки, жиры, углеводы	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
67.	Май	8	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Белки, жиры, углеводы	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа

68.	Май	13	15.00-16.20	Повторение и усвоение пройденного	2	Соревнования «Лабораторный чемодан»	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
69.	Май	15	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Витамины	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
70.	Май	20	15.00-16.20	Применение полученных знаний и навыков	2	Научный диктант	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа
71.	Май	22	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Подготовка к выставке детских проектов	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Самостоятельная работа
72.	Май	23	15.00-16.20	Закрепление знаний, умений и навыков	2	Выставка детских проектов	ДТ «Кванториум» Направление «Наноквантум»	Лабораторная работа, Кроссворд
				ИТОГО	144			