

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «29 августа» 2022 года № 17

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«29» августа 2022 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «01» сентября 2022 г. № 56-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Предквантум. Нано»

Углубленный уровень

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Предквантум. Нано.» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Естественнонаучная

Актуальность программы

По мере развития тенденции минимизации технических и информационно-технических систем, обретения ими новых функциональных характеристик все более актуальными становятся вопросы создания и применения наноразмерных материалов, технологии синтеза и производства которых становятся особенно важными и перспективными. Программа «Наноквантум. Предквантум» направлена на знакомство младших школьников с основными понятиями и задачами современного естествознания, и призвана сформировать знания о методах и технологиях получения материалов, в основе которых лежат различные физические и физико-химические процессы.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Предквантум Нано.» обеспечивает возможность знакомства обучающихся с современным оборудованием, методам работы с ним. Знакомит с основными состояниями вещества, классификацией химических веществ, признаками химической реакции посредством выполнения простейших опытов.

Направление «Предквантум Нано.» основывается на первом знакомстве с научными областями «Химия» и «Физика»;

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы – привлечение обучающихся к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Знакомство обучающихся младших классов с основными свойствами веществ и принципами работы с ними.

Задачи программы:

- ознакомление обучающихся с начальными знаниями в области нано технологий;
- знакомство с отличительными особенностями материалов;
- овладение представлениями об основных приборах их возможностями;
- развитие познавательного интереса к проектной деятельности, решению изобретательских задач, научно-техническому творчеству;
- знакомство обучающихся с основами проектной деятельности;
- ознакомление с правилами техники безопасности при работе с оборудованием;
- обучение навыкам использования научно-популярной и справочной литературы, интернет-источников;
- выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений;
- развитие наблюдательности, внимания, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
- раннее знакомство с научными областями «Химия» и «Физика»;

Адресат программы – учащиеся в возрасте 10 лет.

Форма обучения и виды занятий

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. Количество обучающихся в группе – до 8 человек. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Программа предполагает выбор форм занятий, таких как лабораторные и практические работы, проведение эксперимента, исследовательская, проектная работа, кейсовая технология обучения.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Наноквантум тулкит» (М.Мухин и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019), «Практикуме по наноматериалам и нанотехнологиям» (А.И. Щербаков, В.К. Иванов, издательство «Московский университет 2019г.) и имеет заложенную возможность сетевого взаимодействия. Возможно модульное построение программы с включением модулей по направлению «Технический английский язык», «Математика», «Квантошахматы».

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеразвивающей программы используется кейсовая технология и основы проектной деятельности.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Срок освоения программы, режим занятий

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в календарном графике и учебном плане, может обновляться по мере необходимости.

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом, календарным графиком (являющимся обновляемым приложением №1).

Планируемые результаты освоения образовательной программы

Знаниевые и профессиональные компетенции

Знание/понимание учащимися:

- знание основных состояний вещества
- знание классификации химических веществ
- знание признаков химической реакции,
- основ комбинаторики, теории множеств, математической логики; теории вероятности; теории графов.

Умения:

- выбирать оптимальные расходные материалы;
- ориентироваться в источниках;

Формирование навыков:

- творческого обобщения полученных знаний;

- конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме,

- понимания механизма возникновения размерных физических и химических эффектов;

- выполнение учебного проекта под руководством наставника;

Универсальные компетенции:

- умение слушать и слышать собеседника;

- умение аргументированно представлять свой проект;

- умение находить информацию в свободных источниках;

- навыки командной работы;

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе выступлений учащихся с защитой кейсов.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения опытов в рамках программы.

Итоговой аттестацией является разработка и защита кейса.

Критерии оценки публичной презентации кейса:

1. Актуальность и значимость (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности выполнения кейса. (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество устного выступления (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).

Ученикам, набравшим от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а

также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение

Методы, используемые педагогом – различные приемы активизации интереса к предметному содержанию:

- фасилитация;
- модерация;
- использование провокативных методов в теории обучения и творчестве;
- проблематизация;
- схематизация.

Учебно-методические и дидактические средства обучения:

- викторины, анкеты;
- кейс-задания, близкие по тематике содержанию занятий;
- научно-популярные фильмы, видеоматериалы;
- презентации, подготовленные педагогом;
- справочные таблицы (Менделеева, растворимости, вязкости, температуры кипения, плавления и др.).

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- микроскопы (оптический, металлографический, инвертированный);
- весы (аналитические, прецизионные);
- центрифуга, магнитная мешалка;
- персональный компьютер (ноутбук) с выходом в сеть Интернет и установленным специализированным программам обеспечением;
- набор лабораторной посуды;

- лабораторная мебель, общелабораторные принадлежности;
- расходные материалы;
- спец. одежда-халаты, защитные очки, перчатки.

Учебный план

Название модуля	Количество	Количество
	часов в неделю	часов всего
Нано	2	54
Технический английский	1	18
Итого		72

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории	2	1	1
2.	Химия и физика	2	1	1
3.	Атомарная структура вещества и периодическая система химических элементов	3	1	2
4.	Вещества	4	2	2

5.	Растворы	3	1	2
6.	Кейс «Разделение смесей веществ»	2	1	1
7.	Химические реакции	6	2	4
8.	Химия вокруг нас	3	2	1
9.	Кейс «Изучение рН бытовой химии»	2	1	1
10.	Кейс «Изготовление косметического лосьона»	4	1	3
11.	Тепловые явления	2	1	1
12.	Кейс «Агрегатные состояния воды»	2	1	1
13.	Электричество и магнетизм	2	1	1
14.	Кейс «Изготовление гальванического элемента»	3	1	2
15.	Оптические явления	4	2	2
16.	Оптическая микроскопия	3	1	2
17.	Подготовка проектов	6	1	5
18.	Защита проектов	1	0	1
	Итого:	54	21	33

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Тема	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	Пожарная безопасность в «Кванториуме» и «Наноквантуме». Техника безопасности при работе в лаборатории, при работе со стеклянной посудой, химическими реактивами, электроприборами. Экскурсия, знакомство с оборудованием	Изучение практических применений, назначений и названий химической посуды
2.	Химия и физика	Химия и физика: их место в естественных науках и связь с ними, история развития, роль в жизни человека и общества. Химические и физические явления, их признаки	Изучение техники безопасности при работе с нагревательными приборами, кислотами и щелочами, аммиаком. Проведение демонстрационных опытов, показывающих отличия химических и физических явлений: тепловое расширение, плавление галлия, обугливание крахмала, «дым без огня», обесцвечивание йода аскорбиновой кислотой, вулкан Бёттгера, «огненная метель»
3.	Атомарная структура вещества и периодическая система	Строение, физическая и химическая структура веществ. Атомы и молекулы. Элементарные частицы: протоны, нейтроны,	Работа с компьютерной симуляцией, иллюстрирующей строение атома. Расчет числа элементарных частиц

	химических элементов	электроны. Основные характеристики атомов и их связь с периодической системой химических элементов. Броуновское движение. Диффузия	(нейтронов, протонов, электронов), зарядового числа, массового числа
4.	Химические вещества	Взаимодействие элементарных частиц, химические связи. Классификация химических веществ. Органические и неорганические вещества. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Кислоты, основания, оксиды и соли. Номенклатура химических соединений	Работа с молекулярным конструктором. Демонстрация различных классов веществ. Викторина по номенклатуре и классификации химических веществ
5.	Растворы	Растворимость веществ. Понятие концентрации. Массовая доля и молярность. Свойства растворов	Изучение техники безопасности при приготовлении растворов. Расчёт массовой доли и молярности. Работа с весами и мерной пипеткой
6.	Кейс «Разделение смесей веществ»	Чистые вещества и смеси. Классификация гомогенных и гетерогенных смесей. Некоторые простейшие способы разделения смесей: фильтрация, отстаивание, выпаривание, дистилляция, сублимация, центрифугирование, хроматография, разделение магнитом, просеивание	Изучение техники безопасности при работе с нагревательными приборами. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов по разделению простейших смесей веществ

7.	Химические реакции	Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Уравнение химической реакции: исходные вещества и продукты реакции. Реакции разложения, замещения, обмена, соединения. Условия протекания и прекращения химических реакций	Изучение техники безопасности при работе с различными химическими веществами. Опыты, демонстрирующие различные химические реакции
8.	Химия вокруг нас	Химические соединения в организме человека: белки, жиры и углеводы, ферменты, витамины. Химия в быту: бытовая химия, ПАВ, косметика. Химические реакции на кухне: карамелизация, реакция Майяра, эмульгирование, денатурация белка, гашение соды уксусом	Изучение техники безопасности при работе с кислотами. Обнаружение витаминов А, С и В6 при помощи качественных реакций
9.	Кейс «Изучение рН бытовой химии»	Водородный показатель рН, методики определения рН. Химические и природные индикаторы. Индикаторные полоски. рН-метр. Влияние рН бытовой химии на организм человека	Изучение техники безопасности при работе с кислотами и щелочами. Изучение и анализ различных источников информации. Определение веществ при помощи различных индикаторов. Определение рН бытовой химии различными способами: индикаторными полосками и рН-метром

10.	Кейс «Изготовление косметического лосьона»	Химия в косметологии. Виды косметических препаратов. Влияние различных химических веществ на кожу человека	Изучение техники безопасности при работе с магнитной мешалкой и нагревательной плиткой. Изучение и анализ различных источников информации. Подбор ингредиентов и изготовление лосьона
11.	Тепловые явления	Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Изучение техники безопасности при работе с нагревательными приборами. Измерение температуры воды и воздуха при помощи спиртового и электронного термометров, термопары. Наблюдение передачи тепла теплопроводностью, конвекцией и излучением
12.	Кейс «Агрегатные состояния воды»	Молекула воды. Плавление и кристаллизация. Нагревание и охлаждение. Испарение, кипение и конденсация	Изучение техники безопасности при работе с нагревательными приборами, при кипячении жидкостей. Изучение и анализ различных источников информации. Нагревание и плавление льда, нагревание и испарение воды. Конденсация водяного пара
13.	Электричество и магнетизм	Электрические и магнитные явления. Заряд, ток. Проводники и диэлектрики. Линии индукции магнитного поля. Электромагнитное поле	Изучение техники безопасности. Опыты по электризации тел. Наблюдение теплового, магнитного и химического действий тока

14.	Кейс «Изготовление гальванического элемента»	Электролитическая диссоциация. Электролиты. Электроотрицательность. Электродвижущая сила. Электролиз	Изучение техники безопасности при работе с кислотами и щелочами. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов с различными электролитами. Изготовление гальванических элементов из фруктов или уксуса
15.	Оптические явления	Свет – волна или частица? Прямолинейное распространение света. Тень и полутень. Отражение. Преломление света. Дисперсия света. Линзы. Природные оптические явления. Зрение человека. Оптические иллюзии	Изучение хода лучей в тонкой линзе. Проведение опытов, демонстрирующих различные оптические явления
16.	Оптическая микроскопия	История микроскопии. Фундаментальный рэлеевский критерий. Устройство оптического микроскопа. Хроматические и сферические aberrации	Изучение техники безопасности при работе с оптическим микроскопом. Исследование различных образцов под микроскопом
17.	Подготовка проектов. Учебно-исследовательская и проектная деятельность: особенности, этапы, жизненный цикл, результаты. Командообразование. Целеполагание. Скрам-метод		
18.	Защита проектов. Стендовая, презентационная		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся должны знать:

- основные понятия и задачи современного естествознания, а также перспективы развития нанотехнологий;
- отличие веществ от физических тел; свойства веществ, примеры смесей; способы разделения смесей и свойства веществ, на которых основано разделение;
- состав атома, молекулы, вещества;
- классификацию химических элементов; классификацию веществ;
- признаки химических реакций, условия их возникновения и протекания; смысл уравнения химической реакции;
- принципы и методики для исследования объектов и материалов;
- методы проведения научного исследования.

Уметь:

- характеризовать вещества, описывая их свойства; сравнивать свойства веществ;
- отличать физические явления от химических явлений; узнавать химические явления в природе и повседневной жизни;
- определять характер химического элемента по его положению в периодической системе химических элементов; устанавливать принадлежность сложных веществ к определенным классам по их составу;
- читать уравнения химических реакций; определять тип химической реакции; составлять уравнения реакций горения простых веществ;
- работать с современным лабораторным и исследовательским оборудованием;
- работать со средствами информации (уметь искать и отбирать информацию);
- выбирать объект исследования, формулировать рабочую гипотезу, проверить ее и оценить достоверность полученных результатов.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- развитый интерес у учащихся к современному естествознанию и технологиям;
- положительная динамика показателей развития познавательных способностей, обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического мышления и т.д.);
- создание обучающимися творческих работ, учебных и научно-исследовательских проектов;
- способность обучающихся самостоятельно выполнять учебные задания, предлагать свои варианты решения проблем, активно включаться в командные проекты;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие организационно-волевых качеств личности для успешной деятельности: аккуратность, организованность, исполнительность, дисциплинированность и ответственность.
- умение продуктивно общаться и работать в коллективе, выполнять проекты в команде.

Модуль технический английский

Содержание программы

Наименование модуля	Теоретическая часть	Практическая часть
Модуль 1 «Телефоны»	Получение общей информации об аппаратуре, которая позволяет вводить и выводить информацию из компьютера, а так же телефонах. Повторение образование вопросов в английском.	Отработка навыков разговорной лексики: диалог в магазине, выбор телефона.

Модуль 2 «Компьютеры внутри»	Знакомство с глаголами действия, нужных для работы с офисными пакетами. Введение в то, из чего состоит компьютер и как он работает.	Работа с офисными пакетами, чтение и составление инструкций на английском языке.
Модуль 3 «Дом и город»	Ознакомление с лексикой по теме «Достопримечательности» и «Дом».	Развитие навыков монологической речи, составление сообщения достопримечательности.

Учебно-тематическое планирование

№ п/ п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Модуль 1 «Телефоны»			
1	Введение в материалы курса.	1		1
2	Части компьютера: принтер, колонки. Вопросительные предложения.	1		1
3	Строения телефона и его характеристики. Специальные вопросы.	1		1
4	Интернет-приложения. Неопределённые артикли.	1		1

№ п/ п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
5	Разговорная лексика: в магазине электротехники. Определённые артикли.		1	1
	Всего часов:			5ч
	Модуль 2 «Компьютеры внутри»			
6	Работа на компьютере. Текстовые редакторы. Повелительное наклонение.	1		1
7	Работа в интернете. Поиск информации в интернете.		1	1
8	Безопасность в интернете. Условные предложения с if.		1	1
9	Части компьютера (1/2). Структура there is/are.	1		1
10	Части компьютера (2/2). Предлоги места.	1		1
	Всего часов:			5ч
	Модуль 3 «Дом и город»			
11	Наш дом и комнаты. Структуры There is/are.	1		1
12	Публичный транспорт. Диалог с кондуктором.		1	1
13	Правила дорожного движения. Наречия частотности.		1	1
14	Достопримечательности города. Сравнительные степени прилагательных.	1		1

№ п/ п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
15	Экскурсия в музей. Past simple: утверждение, отрицание.	1		1
16	Посещение парка (1/2). Past simple: вопросительные предложение.	1		1
17	Посещение парка (2/2). Past simple: неправильные глаголы.	1		1
18	Работа над ошибками. Подведение итогов курса.	1		1
	Всего часов:			8ч
	Итого часов:			18ч

Планируемые результаты

- получение знаний о принципах работа с компьютером и его дополнительных частей.
- совершенствование навыков разговорной речи.
- совершенствование 4 основных навыка английского языка.
- получение базовых навыков владения с программным обеспечением.
- повторение основных грамматических тем.