

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»

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 нанотехнологий;
- 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 часов в неделю	Количество часов всего
Нано	2	36
Итого		36

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории	1	0,5	0,5
2.	Агрегатные состояния вещества. Свойства веществ	1	0,5	0,5
3.	Классификация химических веществ	1	0,5	0,5
4.	Признаки химической реакции: выделение газа	2	1	1
5.	Кейс «Много пены из ничего»	1	0,5	0,5
6.	Признаки химической реакции: выпадение или растворение осадка	2	1	1
7.	Кейс «Образование кристаллов»	1	0,5	0,5
8.	Признаки химической реакции: изменение цвета	2	1	1
9.	Кейс «Окрашивание пламени»	1	0,5	0,5
10.	Кейс «Химическая радуга»	1	0,5	0,5
11.	Работа по выполнению индивидуального кейса.	4	1	3
12.	Защита проектов	1	0	1
	Итого:	36	7,5	10,5

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Тема	Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории	<p>Пожарная безопасность в «Кванториуме» и «Предквантум. Нано».</p> <p>Техника безопасности при работе в лаборатории, при работе со стеклянной посудой, химическими реактивами, электроприборами.</p> <p>Экскурсия, знакомство с оборудованием</p>	Изучение практических применений, назначений и названий химической посуды
2.	Агрегатные состояния вещества. Свойства веществ	<p>Твёрдые, жидкие, газообразные вещества.</p> <p>Свойства веществ: цвет, запах, вкус, плотность, твёрдость, растворимость</p>	<p>Изучение техники безопасности при работе с химическими веществами.</p> <p>Описание свойств предоставленных веществ</p>
3.	Классификация химических веществ	<p>Периодическая система химических элементов.</p> <p>Молекулярные и структурные формулы.</p> <p>Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Кислоты, основания, оксиды и соли</p>	<p>Работа с молекулярным конструктором.</p> <p>Демонстрация различных классов веществ</p>

4.	Признаки химической реакции: выделение газа	Химические реакции. Исходные вещества и продукты реакции. Химические формулы некоторых газов, образующихся в результате реакций, их отличительные свойства	Изучение техники безопасности при работе с соляной кислотой. Проведение опытов с образованием газов: взаимодействие цинка и соляной кислоты, «ныряющее яйцо»
5.	Кейс «Много пены из ничего»	Свойства пероксида водорода. Разложение пероксида водорода. Катализаторы	Изучение техники безопасности при работе с уксусной кислотой, пероксидом водорода, перманганатом калия, аммиаком. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов с образованием большого количества пены: гашение соды уксусом, слоновья зубная паста (с перманганатом калия или аммиаком меди в качестве катализатора)
6.	Признаки химической реакции: выпадение или растворение осадка	Растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Основные цвета и консистенции осадков	Изучение техники безопасности при работе с гидроксидами и кислотами. Проведение опытов с образованием нерастворимых оснований

			(гидроксида меди (II) и гидроксида никеля(II)) и дальнейшим их растворением
7.	Кейс «Образование кристаллов»	Кристаллические и аморфные тела: строение решётки, свойства. Зависимость растворимости вещества от температуры	Изучение техники безопасности при работе с нагревательными приборами. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов с образованием кристаллов: «золотой дождь», «горячий лёд»
8.	Признаки химической реакции: изменение цвета	Причины изменения цвета веществ в результате химических реакций. Характерные цвета различных соединений	Изучение техники безопасности при приготовлении растворов. Проведение опытов с изменением цвета: «красные руки», «голубая бутылка»
9.	Кейс «Окрашивание пламени»	Огонь. Реакция горения. Причины изменения цвета пламени	Изучение техники безопасности при работе со спиртовкой. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов с изменением цвета пламени

10.	Кейс «Химическая радуга»	Цвета радуги, дисперсия света. Анализ результатов предыдущих опытов с целью выявления тех, которые дают растворы или осадки нужных цветов	Изучение техники безопасности при работе с кислотами и щелочами. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов по получению химических соединений всех цветов радуги
11.	Подготовка проектов. Учебно-исследовательская и проектная деятельность: особенности, этапы, жизненный цикл, результаты. Командообразование. Целеполагание		
12.	Защита проектов: стендовая, презентационная		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся должны знать:

- основные понятия и задачи современного естествознания, а также перспективы развития нанотехнологий;
- 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;
- 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;
- работать с современным лабораторным и исследовательским оборудованием;
- работать со средствами информации (уметь искать и отбирать информацию).

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.