

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 «27 августа» 2025 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»  
«27» августа 2025 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» августа 2025 г. № 70-О

Дополнительная общеразвивающая программа

**«Предквантум. Нано»**

**Возраст обучающихся-10-12 лет**

**Объем программы 34 ч**

Авторы- составители: Панасенкова А.В.

г. Кингисепп

**Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.**

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_(Подпись, ФИО)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

## **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 нано размерных материалов, технологии синтеза и производства которых становятся особенно важными и перспективными. Программа «Предквантум. Нано.» 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 химические 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 10-12 лет с основными свойствами веществ и принципами работы с ними.

### **Задачи программы:**

- познакомить обучающихся с начальными знаниями в области нано технологий;
- познакомить с отличительными особенностями материалов;
- дать представления об основных приборах и их возможностях;
- развить познавательный интерес к проектной деятельности, решению изобретательских задач, научно-техническому творчеству;
- познакомить обучающихся с основами проектной деятельности;
- познакомить с правилами техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- обучить навыкам использования научно-популярной и справочной литературы, интернет-источников;
- выработать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений;
- развить наблюдательность, внимание, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
- Познакомить с научными областями «Химия» и «Физика»;

**Адресат программы** – учащиеся в возрасте 10-12 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 промышленных партнеров через сетевое взаимодействие.

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

## **Воспитательная работа**

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

### **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.

### **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**

<b>Название модуля</b>	<b>Количество часов в неделю</b>	<b>Количество часов всего</b>
Нано	1	34
<b>Итого</b>		<b>34</b>

## 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>	Изучение техники безопасности при работе с химическими веществами. Описание свойств предоставленных веществ

3.	Классификация химических веществ.	Периодическая система химических элементов. Молекулярные и структурные формулы. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы. Кислоты, основания, оксиды и соли	Работа с молекулярным конструктором. Демонстрация различных классов веществ
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 пероксидом водорода, перманганатом калия, аммиаком. Изучение и анализ различных источников информации. Проведение опытов с образованием большого количества пены – 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:	Причины изменения цвета веществ в результате химических реакций.	Изучение техники безопасности при приготовлении

	изменение цвета.	Характерные цвета различных соединений.	растворов. Проведение опытов с изменением цвета: «кровавые 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 кейсов.		

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	1	1
2	Химия и физика	2	1	1
3	Агрегатные состояния вещества. Свойства веществ.	2	1	1
4	Атомарная структура вещества и периодическая система химических элементов	3	1	2
5	Классификация химических веществ	2	1	2
6	Химические реакции	4	1	3
7	Признаки химической реакции: выделение газа	2	1	1
8	Кейс «Много пены из ничего»	2	1	1
9	Признаки химической реакции: выпадение или растворение осадка.	2	1	1
10	Кейс «Образование кристаллов»	2	1	1
11	Признаки химической реакции: изменение цвета	2	1	1
12	Кейс «Окрашивание пламени».	2	1	1
13	Кейс «Химическая радуга».	2	1	1
14	Подготовка проектов. Учебно-исследовательская и проектная деятельность	4	1	3
15	Защита кейсов	1	0	1
	<b>Всего:</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>21</b>

## 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.