



**Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества» г. Тобольска
(МАУ ДО ДДТ г. Тобольска)**

8 микрорайон, 40а, г. Тобольск, Тюменская область, 626150 тел.: 8(3456)27-77-87
E-mail: ddt_tobolsk@mail.ru, сайт: www.ddttob.ru



«Утверждаю»
Директор МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

П. В. Малкин
2021 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности «NanoProjekt»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет.

Нормативный срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная с применением дистанционных
образовательных технологий.

Автор-составитель: Черемнова Т.П.,
педагог дополнительного образования
МАУ ДО ДДТ г. Тобольска
(СП ДТ «Кванториум-Тобольск»)

Принята на заседании методического совета
Протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

г. Тобольск

Содержание

Аннотация	3
Паспорт программы	4
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.	7
1. Пояснительная записка	7
2. Целеполагание программы	9
3. Учебный план	10
4. Содержание занятий	12
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.	13
5. Календарный учебный график	13
6. Методические материалы	13
7. Оценочные материалы	14
8. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение	16
9. Список используемой литературы	18
Приложение 1. Требования техники безопасности в процессе реализации программы	19
Приложение 2. План воспитательной работы	24
Приложение 3. Конспект занятия	27
Приложение 4. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ	30
Приложение 5. Мониторинг результатов обучения ребёнка	32
Приложение 6. Индивидуальная карточка учёта результатов обучения ребёнка	35
Приложение 7. Оценка уровней освоения программы	37

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «NanoProjekt» направлена на освоение базовых навыков в области химии, физики и биологии.

В процессе обучения воспитанники познакомятся с нанотехнологиями, углубят и систематизируют знания школьного курса химии, физики и биологии.

Нормативный срок освоения данной программы - 1 год, общий объём программы – 72 часа, уровень освоения - базовый. В течение учебного года обучающиеся занимаются 1 раз в неделю, продолжительность занятия – 2 академических часа (40 минут – при очном обучении, 30 минут – при использовании дистанционных технологий).

Набор детей в группы проходит на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе - от 8 до 20 человек. Добровольно воспитанники по данной программе проходят промежуточную и итоговую аттестацию. Свидетельство об обучении может быть выдано обучающимися, освоившим всю программу и успешно прошедшим итоговую аттестацию.

Форма обучения по программе – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.);

- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);

- приглашение для проведения мастер-классов в рамках учебного плана квалифицированных специалистов, не имеющих возможности присутствовать на занятиях очно;

- при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При использовании дистанционных форм работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к сети интернет, колонки и т.д.). Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, которые педагог отправляет обучающимся по электронной почте или использует платформу для онлайн конференций – zoom. Фотоотчет о выполненных творческих заданиях дети будут отправлять педагогу на электронную почту или с помощью мессенджера Viber.

Обучение по программе ведётся на русском языке.

Паспорт программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная программа естественнонаучной направленности «NanoProjekt»
Направленность	Естественнонаучная
Автор – составитель программы	Педагог дополнительного образования МАУ ДО ДДТ г. Тобольска Черемнова Тамара Павловна
Цель и задачи программы	<p>Цель программы: создать условия для овладения воспитанников современными представлениями о наноматериалах.</p> <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - познакомить воспитанников с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»; - познакомить воспитанников с основными химическими знаниями важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий; - обучить воспитанников принципам работы со сканирующим зондовым микроскопом NanoEducator; - научить воспитанников безопасному обращению с веществами, используемыми при выполнении несложных химических опытов и в повседневной жизни; - научить воспитанников наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в лаборатории, на производстве, в повседневной жизни. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способствовать развитию образного, технического, логического мышления воспитанников; - развивать творческие способности воспитанников; - научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца; - формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте.
Сроки реализации программы	1 год
Адресат деятельности	Дети от 11 до 17 лет, являющиеся обучающимися общеобразовательных школ, средне-специальных и высших учебных заведений.
Краткое содержание программы	Программа имеет базовый уровень сложности, направлена на формирование у детей теоретических знаний и практических навыков в области нанотехнологии. Объем программы: 72 часа.

<p>Формы и режим занятий</p>	<p>Форма обучения: очная с использованием дистанционных технологий. Формы работы: групповая, в паре. Формы проведения занятий: беседа, демонстрация, лабораторная работа, проектная деятельность. Количество детей в группе - от 8 до 20 человек. В течение учебного года обучающиеся занимаются 1 раз в неделю, продолжительность занятия – 2 академических часа (40 минут – при очном обучении, 30 минут – при использовании дистанционных технологий). Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику. На занятиях используются проектный и частично-поисковый методы обучения.</p> <p>При использовании дистанционных форм работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер, доступ к сети интернет, колонки и т.д.). Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, которые педагог отправляет обучающимся по электронной почте или использует платформу для онлайн конференций – zoom. Фотоотчет о выполненных творческих заданиях дети/родители будут отправлять педагогу на электронную почту или с помощью мессенджера Viber.</p>
<p>Ожидаемые результаты</p>	<p><u>После освоения учебной программы, обучающиеся будут:</u></p> <p>знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»; - основные важнейшие факты, понятий, химических законов; -методы получения и исследования наноструктур; -уникальные свойства наноструктур; -роль нанотехнологий в биологии, химии, технологии, медицине и других науках. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -организовывать поиск, анализ, отбор, преобразование, систематизацию, оценку и передачу необходимой информации, используя различные источники; -использовать навыки смыслового чтения для работы с научными текстами; -владеть принципами работы со сканирующим зондовым микроскопом NanoEducator; -оформлять, представлять и защищать результаты своих исследований; -сотрудничать и работать в команде; -применять знания, полученные в ходе изучения курса, на уроках физики, химии и биологии, информатики и др. для объяснения происходящих вокруг процессов и явлений на уровне наномира; - излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; - соблюдать порядок на рабочем месте; - находить нестандартные пути решения задач.

Адрес организации	Тюменская обл., г. Тобольск, 8 микрорайон, 40а. Программа реализуется на базе структурного подразделения «Детский технопарк «Кванториум-Тобольск», расположенного по адресу: 4 мкр., стр. 54.
Ф.И.О. руководитель организации	Малкин Павел Владимирович
Телефон, электронный адрес организации, авторов	8(3456)22-77-87 e-mail организации: ddt_tobolsk@mail.ru e-mail структурного подразделения: info@kvanttob.ru

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы.

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «NanoProjekt» имеет базовый уровень сложности и реализуется на базе учреждения дополнительного образования.

Данная программа разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- паспорт федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование» (утв. Протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);
- письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);
- устав МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

Актуальность программы.

Дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями естественнонаучной и технической направленности.

На данном этапе технического развития чрезвычайно важными и перспективными являются технологии синтеза и производства наноматериалов. Накопившийся опыт по синтезу наночастиц и созданию материалов на их основе, а также прогресс методов и инструментов их диагностики позволяет провести обобщение и наметить пути поиска новых решений в этой инновационной области знаний. Для предсказания, оценивания и управления свойствами конечных произведенных нанотехнологичных продуктов, а также определения области их работы чрезвычайно важно понимать как механизмы, лежащие в основе формирования наноматериалов и наноразмерных систем, так и протекающие в них процессы, обуславливающие особенности работы наносистем. В рамках обучения в наноквантуме у воспитанников формируются знания о методах и технологиях получения нанопорошков, нанослоев, наногетероструктур и наноструктурированных материалов, в основе которых лежат различные физические и физико-химические процессы.

В настоящее время в мире происходит технологическая революция, связанная с развитием и выходом на рынок нанотехнологий, «умных» материалов, новых приборов и лекарственных веществ, инновации в который могут дать новые знания, достижения во многих отраслях науки и промышленности. Для этого обучающимся предлагается освоить основы нанотехнологии через лекционные, практические и лабораторные занятия, а также через проектную деятельность.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие профессиональных компетенций, продиктованных современными условиями естественнонаучной и технической направленности.

Очевидно, что исследовательская деятельность в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса. Направление федеральной политики в сфере детских технопарков «Кванториум» - ускоренное техническое развитие детей и реализация научно-технического потенциала российской молодежи. Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Поэтому очень важно привлечь внимание молодого поколения к профессиям естественнонаучного и технического сектора.

Новизна программы носит инновационный характер и является обобщением экспериментальной работы по организации опытной и исследовательской деятельности воспитанников на базе ДТ «Кванториум-Тобольск». Поскольку мотивация к обучению возникает на фоне эмоционально благоприятного состояния, когда способностям ребенка брошен вызов, занятия выстроены по проектной траектории. Возможность изучать окружающий мир самостоятельно, но в рамках организованной среды и при наличии необходимого руководства, создает оптимальные условия для обучения. Дополнительная образовательная программа «NanoProjekt» - одна из форм научно-исследовательской работы. Программа способствует развитию творческих и научно-исследовательских способностей у детей, формирует у воспитанников потребность в новых современных знаниях.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «NanoProjekt» детского технопарка «Кванториум-Тобольск» предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В то же время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в регионе возможностей и тенденций его развития.

Педагогическая целесообразность программы заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе лабораторных работ. В то же время новой для обучающихся является работа над проектами. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Необходимым условием работы является соблюдение правил поведения и техники безопасности, а также добровольности обучения, интерес к этому виду деятельности, индивидуальный подход при проведении занятий. Неотъемлемой частью программы является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате, которого дети делают лабораторные работы различной сложности. Программа «NanoProjekt» способствует формированию человека, способного самостоятельно критически мыслить, уметь видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; творчески мыслить; грамотно работать с информацией; уметь работать сообща; самостоятельно развивать собственный интеллект.

Возможность прикоснуться к нанотехнологиям для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Отличительной особенностью программы «NanoProjekt» определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ естественнонаучной направленности, наличием материально-технических условий на базе СП ДТ «Кванториум-Тобольск». Ориентирует детей на профессию будущего из «Атласа новых профессий».

Организационно-педагогические условия. Набор детей в группы проходит на бесплатной основе по заявлениям от родителей. Курс обучения рассчитан на 1 год, общий объём программы – 72 часа. Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе - от 8 до 20 человек.

Программа учитывает особенности целевой аудитории, а именно: темп работы, переключаемость и объём внимания воспитанников. При этом, даже работая над собственным проектом, дети приобретают навыки работы в группе, взаимодействуя между собой.

Формы и режим занятий.

Форма обучения по программе – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.);
- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);
- приглашение для проведения мастер-классов в рамках учебного плана квалифицированных специалистов, не имеющих возможности присутствовать на занятиях очно;
- при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

Формы работы: групповая, в паре.

Формы занятий: беседа, демонстрация, практикум, лабораторная работа, проектная деятельность.

Количество детей в группе - от 8 до 20 человек.

Режим занятий: в течение учебного года обучающиеся занимаются 1 раза в неделю, продолжительность занятия – 2 академических часа (40 минут – при очном обучении, 30 минут – при использовании дистанционных технологий).

Занятия состоят из практической и теоретической частей, при этом большая часть времени отводится на практику. На занятиях используются проектный и частично-поисковый методы обучения.

При использовании дистанционных форм работы необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к сети интернет, колонки и т.д.). Образовательный процесс организуется в форме видеоуроков, которые педагог отправляет обучающимся по электронной почте или использует платформу для онлайн конференций – zoom, discord. Фотоотчет о выполненных творческих заданиях дети будут отправлять педагогу на электронную почту или с помощью мессенджера Viber.

2. Целеполагание программы

Цель программы: создать условия для овладения воспитанников современными представлениями о наноматериалах.

Обучающие:

- познакомить воспитанников с правилами техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»;

- познакомить воспитанников с основными химическими знаниями важнейших фактов, понятий, химических законов и теорий;
- обучить воспитанников принципам работы со сканирующим зондовым микроскопом NanoEducator;
- научить воспитанников безопасному обращению с веществами, используемыми при выполнении несложных химических опытов и в повседневной жизни;
- научить воспитанников наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в лаборатории, на производстве, в повседневной жизни.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления воспитанников;
- развивать творческие способности воспитанников;
- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у воспитанников аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у воспитанников навык сохранения порядка на рабочем месте.

После освоения учебной программы, обучающиеся будут:

знать/понимать:

- правила техники безопасности ДТ «Кванториум-Тобольск»;
- основные важнейшие факты, понятий, химических законов;
- методы получения и исследования наноструктур;
- уникальные свойства наноструктур;
- роль нанотехнологий в биологии, химии, технологии, медицине и других науках.

уметь:

- организовывать поиск, анализ, отбор, преобразование, систематизацию, оценку и передачу необходимой информации, используя различные источники;
- использовать навыки смыслового чтения для работы с научными текстами;
- владеть принципами работы со сканирующим зондовым микроскопом NanoEducator;
- оформлять, представлять и защищать результаты своих исследований;
- сотрудничать и работать в команде;
- применять знания, полученные в ходе изучения курса, на уроках физики, химии и биологии, информатики и др. для объяснения происходящих вокруг процессов и явлений на уровне наномира;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- соблюдать порядок на рабочем месте;
- находить нестандартные пути решения задач.

3. Учебный план

Уровень сложности	№	Раздел программы, тема	Трудоемкость			Форма контроля
			Всего	Теория	Практика	
Базовый	1	Вводное занятие	2	2	-	Педагогическое наблюдение, беседа

2	Кейс №1. «Физика музыки. Волны»	12	6	6	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы
3	Кейс №2 «Нанобионика»	10	5	5	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы
4	Кейс №3 «Электрохимия»	10	5	5	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы
5	Кейс №4 «Экология»	10	5	5	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы
6	Кейс №5 «Нанотехнологии»	20	10	10	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы
7	Кейс №6 «Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся». Итоговое занятие	8	2	6	Педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, тестирование, защита проектов, онлайн-защита проектов
Итого:		72	35	37	

4. Содержание занятий

Вводное занятие. Вводное занятие. Знакомство с Наноквантумом. Техника безопасности в Кванториуме. Техника лабораторных работ. Безопасность химических экспериментов.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, беседа

Кейс №1. «Физика музыки. Волны»

Знакомство с современной электронной и компьютерной музыкой, а также с приложениями для создания музыки. Поиск частот для каждого звука нотного стана, настройка монохорда с помощью тюнера. Сборка динамика для синтезатора. Программирование микроконтроллеров. Сборка и программирование синтезатора. Представление результатов проекта в виде демонстрации музыкальных инструментов.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы

Кейс №2. «Нанобионика»

Введение. Что такое экология. Взаимодействие «Человек и природа» в историческом аспекте. Химические вещества в окружающей среде и здоровье человека. Загрязнение атмосферы и здоровья человека. Загрязнение водных ресурсов и здоровье человека. Пресная вода и её запасы. Загрязнение пищевых продуктов. Анализ почвы. Химия и продукты питания.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы

Кейс №3 «Электрохимия»

Введение в нанотехнологии. Классификация наноструктур. Наночастицы и нанокластеры. Углеродные наноструктуры. Способы получения фуллеренов и углеродных нанотрубок. Нанокompозиты, нанопористые и нанофазные материалы. Электронная микроскопия. Изготовление вольфрамовых зондов методом электрохимического травления. Сканирующая туннельная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Изготовление и диагностика СЗМ-зондов. Сканирующая зондовая микроскопия. Изготовление и диагностика СЗМ-зондов. Электронная микроскопия. Изготовление вольфрамовых зондов методом электрохимического травления. Сканирующая туннельная микроскопия. Сканирующая зондовая микроскопия. Изготовление и диагностика СЗМ-зондов.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы

Кейс №4 «Экология»

Расчёты параметров идеальных газов. Газовые смеси. Парциальное давление. Закон Дальтона. Жидкое состояние вещества. Твёрдое состояние вещества, его особенности.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы

Кейс №5 «Нанотехнологии»

Основные термодинамические понятия и определения. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Факторы влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгофа.

Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Факторы влияющие на тепловой эффект реакции. Закон Кирхгофа.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, беседа, фотоотчет о выполнении самостоятельной работы

Кейс №6 «Организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся»

Принципы создания научно-проектной работы. Правила написания теоретической части научных проектов. Оформление презентации для защиты проекта. Практическое

применение проекта. Правила оформления практической части проектов.

Итоговое занятие. Защита проекта.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельной выполненной работы, тестирование, защита проектов, онлайн-защита проектов

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий.

5. Календарный учебный график

Уровень сложности	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)		Всего ак. ч. в неделю	Всего ак. ч. в год
		Очная форма обучения	Очная с использованием дистанционных технологий форма обучения		
Базовый	С 01 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	1 раз в неделю по 2 часа (1 ак. час. – 40 минут)	1 раз в неделю по 2 часа (1 ак. час. – 30 минут)	2	72

6. Методические материалы

6.1. Проектная деятельность в ходе реализации программы

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся, которая служит средством раскрытия творческих способностей воспитанников в ходе обучения. Обучение детей самопрезентации, развитие умения отвечать на вопросы придает гуманитарный «оттенок», позволяя раскрыться тем детям, которые в будущем не обязательно станут инженерами.

Для успешной реализации творческих проектов воспитанники учатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не потерялись и могли достойно представить свой проект зрителям и судьям.

6.2. Методическое обеспечение программы

Используемые педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве;
- игровые технологии;
- информационно-коммуникационные технологии.

Используемые методы обучения:

- словесные (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические (выполнение лабораторных и практических работ);
- проектные (дизайн-концепция).

Основные виды деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами;
- проектная деятельность;
- кейсовая деятельность.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- проектирование;
- лабораторная работа;
- презентация.

6.3. Методические рекомендации по проведению занятий

При проведении занятий педагоги принимают для себя следующие утверждения:

- Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.
- Смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.
- Новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.
- Выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.
- На каждом занятии уделять большую часть времени практической деятельности.
- Педагогический подход к каждому обучающемуся - индивидуален.

В процессе реализации программы соблюдаются требования техники безопасности (приложение 1).

За рамками учебной программы предусмотрена воспитательная работа (приложение 2).

Также представлены конспекты занятий (приложение 3).

6.4. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- защита проекта (Приложение 4. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ).

7. Оценочные материалы

7.1. Система аттестации обучающихся

С целью диагностики успешности освоения детьми программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, на занятиях осуществляется

текущий контроль успеваемости по программе. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную характеристику (оценку) сформированности у обучающихся соответствующих компетенций. Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, анализа достижений.

Итоговая аттестация проводится по желанию, имеет необязательный характер. При успешном прохождении аттестации воспитаннику выдаётся свидетельство об обучении.

Итоговая аттестация проходит в виде защиты проекта, в ходе которой определяется соответствие уровня развития практических навыков и усвоения теоретических знаний ожидаемым результатам.

7.2. Показатели сформированности знаний и умений обучающихся

На итоговом занятии происходит проверка усвоенных теоретических знаний и сформированности практических умений также при помощи педагогического наблюдения. Сформированности этих показателей может быть разного уровня. (приложение 5, 6).

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

Первая группа показателей – теоретическая подготовка ребенка включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словом «Знать»;

владение специальной терминологией по тематике программы – набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

Вторая группа показателей – практическая подготовка ребенка включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой - то, что обычно определяется словом «Уметь»;

- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;

- творческие навыки ребенка – творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

Третья группа показателей – общеучебные умения и навыки ребенка. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;
- учебно-коммуникативные умения;
- учебно-организационные умения и навыки.

7.3. Диагностика эффективности образовательного процесса

Входной контроль – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале цикла обучения. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входная диагностика проводится в форме: педагогического наблюдения.

Промежуточная диагностика проводится на основании оценивания теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения разделов. Промежуточная диагностика проводится в форме: педагогического наблюдения.

Итоговый контроль проводится по окончании обучения по программе (защита проектов).

Критерии оценки результативности обучения.

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода

восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- оценка уровня практической подготовки воспитанников: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;

- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

- Высокий уровень – воспитанник освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

- Средний уровень – у воспитанника объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

- Низкий уровень – воспитанник овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; воспитанник, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

- Высокий уровень – воспитанник овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

- Средний уровень – у воспитанника объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

- Низкий уровень – воспитанник овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога

Параметры показателей освоения ребёнком темы будут отличаться в зависимости от уровня знаний и навыков (приложение 7).

8. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение

8.1. Информационное обеспечение

Список дополнительной литературы для обучающихся

1. Ч. Пул, Ф. Оуэнс Нанотехнологии М.: Техносфера, 2016, – 336 с.

Интернет-источники

1. Поисковая система научно-технической информации ISI Web of knowledge www.isiknowledge.com/
2. База данных РОСПАТЕНТ <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll>;
3. База данных US Patent and Trademark office <http://www.uspto.gov/patft/index.html>;
4. Scirus (универсальная поисковая система тех. инф.) www.scirus.com/srsapp/

5. Федеральный Интернет – портал www.portalnano.ru
6. Единый федеральный Интернет-ресурс nano-info.ru/post/853
7. Нанотехнологическое общество <http://www.ntsр.info/internet/>
8. РосНаноНет www.RusNanoNet.ru/news/15023/
9. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии www.gost.ru
10. Техническая литература <http://www.tehlit.ru/>

Онлайн курсы

1. Интернет-курс «Наука для детей: наглядные опыты дома» <https://stepik.org/course/Наука-для-детей-наглядные-опыты-дома-1725>
2. Интернет-курс «Fundamentals of Nanoelectronics: Basic Concepts» <https://www.edx.org/course/fundamentalsnanoelectronics-basic-purdue-nano520x>
3. Интернет-курс «Coursera: Nanotechnology and Nanosensors» <https://www.class->
4. Сайт о нанотехнологиях: <http://www.nanonewsnet.ru/>
5. Сайт нанотехнологического сообщества Нанометр <http://www.nanometer.ru/>
6. Интернет-курс «Concepts in Nanotechnology» <https://www.canvas.net/courses/concepts-in-nanotechnology>.

8.2. Материально-техническое обеспечение

- Кабинет – 1 шт.
- Столы, стулья – 15-20 шт.
- Микроскопы (оптический, металлографический, инвертированный) - 1 шт.
- Вытяжной шкаф
- Криостат
- Автоклав
- Сушильный шкаф
- Рентгенофлуоресцентный анализатор - 1 шт.
- Весы (лабораторные, аналитические, прецизионные) - 2 шт.
- Спектрофотометр -1 шт.
- Центрифуга, магнитная мешалка - 1 шт.
- Сканирующий зондовый микроскоп -1 шт.
- Технологическая установка изготовления наноигл – 1 шт.
- Персональный компьютер (ноутбук) с выходом в Internet и предустановленным специализированным программным обеспечением – 15-20 шт.
- Вспомогательное оборудование (диспергатор, дистиллятор, ультразвуковая мойка, водяная баня, сушильный шкаф, рефрактометр и т.п.) – 1 шт.
- Простые измерительные приборы (осциллограф, цифровой мультиметр, LCR метр и т.п.) – 1 шт.
- Прибор измерения скорости течения расплава XNR-400B -1 шт.
- Набор лабораторной посуды
- Лабораторная мебель, общелабораторные принадлежности
- Расходные материалы (фильтры 20 уп, лакмусовая бумага 10уп, пипетки стеклянные от 1мл до 15мл 30 шт, бретки на 10, 15,25 мл 10 шт)

Расходные материалы

- Материалы могут закупаться в других размерах, главное, чтобы итоговое количество было достаточным.
- Количество указано с запасом, чтобы дети могли экспериментировать.

Оставшиеся материалы рекомендуется использовать на мастер-классах.

8.3. Кадровое обеспечение

	Должность	Образование	Специальная подготовка	Квалификация педагога	Прочее
Минимальные требования	Педагог дополнительного образования (Наноквантум)	Базовое профильное образование	Курсы повышения квалификации не реже одного раза в 3 года	Не имеет значения	Иметь способность к инновационной педагогической деятельности
Фактическое состояние	Педагог дополнительного образования (Наноквантум) Черемнова Тамара Павловна	Высшее педагогическое образование, учитель биологии	«Основы технологии формирования гибких компетенций при обучении проектной деятельности»	Не имеет	Имеет способность к инновационной педагогической деятельности

9. Список используемой литературы

1. Б.Фехльман, «Химия новых материалов и нанотехнологий», перевод под редакцией Ю.Д. Третьякова и Е.А. Гудилина, Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 20117. – 464 с.
2. В.Л. Миронов, «Основы сканирующей зондовой микроскопии», М.: Техно, 2015. – 144 с.
3. Гудилин Е.А., «Богатство Наномира. Фоторепортаж из глубин вещества», под редакцией Ю.Д.Третьякова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 171 с.
4. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007, - 416 с.
5. Дубровский В.Г. Теоретические особенности технологии полупроводниковых наноструктур, Санкт-Петербург 2016, 347 с.
6. К. Деффейс, С. Деффейс, «Удивительные наноструктуры», перевод под редакцией Л.Н.Патрикеева, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 206 с.
7. Новые материалы. Колл. авторов под редакцией Ю.С. Карабасова. – МИСИС. – 2002 – 736 с.
8. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов М.: КомКнига, 2006, – 592 с.
9. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов, под редакцией С.В. Калюжного, М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2017. – 528 с.

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 2 раза в год (вводный в сентябре и повторный в январе). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Инструкция по технике безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум-Тобольск»

Общие правила поведения для обучающихся детского технопарка «Кванториум» (далее – «Кванториум») устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Кванториума и выполнять правила внутреннего распорядка:

- 1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
 - 2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
 - 3) соблюдать чистоту в ДТ «Кванториум» и на территории вокруг него;
 - 4) беречь помещения Кванториума, оборудование и имущество;
 - 5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
 - 6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
 - 7) принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
 - 8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.
- Всем обучающимся, находящимся в ДТ «Кванториум», ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
- 9) использовать в речи нецензурную брань;
 - 10) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
 - 11) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
 - 12) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
 - 13) приходить в Кванториум в нетрезвом состоянии, а также в состоянии

наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;

14) входить в Кванториум с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Кванториума;

15) приносить в Кванториум огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;

16) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);

17) самовольно проникать в служебные и производственные помещения Кванториума;

18) наносить ущерб помещениям и оборудованию Кванториума;

19) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;

20) складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах Кванториума;

21) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Кванториума;

22) находиться в здании Кванториума в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

23) находиться в помещении только в присутствии педагога;

24) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;

25) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;

26) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;

27) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;

28) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;

29) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Воспитанники обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

30) использовать время перерыва для отдыха;

31) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;

32) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

33) запрещается курить и распивать спиртные напитки воСП ДТ «Кванториум-Тобольск» на его территории;

34) запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

35) Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой;

36) Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих;

37) Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам);

38) При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Кванториум через ближайший выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

39) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;

40) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;

41) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:

42) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;

43) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;

44) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;

45) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;

46) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;

47) старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;

48) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

49) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.

50) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не

вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.

51) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.

52) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.

53) Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.

54) Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.

55) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.

56) Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

57) Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).

58) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в Кванториум и обратно:

59) Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги;

60) Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемый светофор установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД;

61) Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями;

62) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо;

63) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу;

64) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности;

65) Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

66) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянты;
- b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
- c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

67) Причины, служащие поводом для опасения:

- a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

68) Действия:

- a. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
- b. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!

c. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;

d. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;

e. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;

f. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

69) Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:

a. убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;

b. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);

c. немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;

d. необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и обучающихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

План воспитательной работы

Месяц	Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей	Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие	Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня
Сентябрь	<p>Общезональная тематическая Неделя знакомств:</p> <p>День открытых дверей в СП ДТ «Кванториум-Тобольск» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p> <p>Родительское собрание: «Знакомство с Кванториумом» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p> <p>Беседа «Безопасность дорожного движения» <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Всероссийская акция «Музей-детям» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p>	<p>Робототехнические соревнования «Кубок РТК»</p>
Октябрь	<p>Общезональная тематическая Неделя профилактики:</p> <p>Беседа «Профилактика гриппа, ОРВИ и COVID-19» <i>(профилактическое направление)</i></p> <p>Экскурсия в 37 пожарно-спасательную часть г.Тобольска <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Областная акция «Пусть осень жизни будет золотой» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p>	<p>Областной конкурс юных исследователей окружающей среды «Открытие 2030» (в рамках Всероссийского конкурса ЮИОС «Открытие 2030»)</p> <p>Областной чемпионат по робототехнике и программированию на кубок Губернатора Тюменской области</p> <p>Олимпиада национальной технологической инициативы (НТИ)</p> <p>Олимпиада Кружкового движения НТИ.Junior</p>
Ноябрь	<p>Общезональная тематическая Неделя искусств:</p> <p>Экскурсия на косторезную фабрику <i>(художественно-эстетическое направление)</i>;</p> <p>Экскурсия в Тобольский историко-архитектурный музей-заповедник <i>(патриотическое направление)</i></p> <p>Беседа «По тонкому льду не пойду»</p>	<p>Областная профилактическая акция «Скажи жизни – «ДА!»» <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Всероссийский экологический диктант</p>

	<i>(профилактическое направление)</i>		
Декабрь	<p>Общедофедеральная тематическая Неделя музыки:</p> <p>Просмотры концертов во Всероссийском виртуальном концертном зале <i>(художественно-эстетическое направление)</i>;</p> <p>Беседа «Я – гражданин своей страны» <i>(патриотическое направление)</i>;</p> <p>Беседа «Безопасный Новый год» <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Всероссийская акция «Моя Конституция», посвященная Дню Конституции РФ <i>(патриотическое направление)</i></p>	<p>Международный конкурс детских инженерных команд «Кванториада-2021»</p> <p>Фестиваль по программированию и цифровым технологиям «IT-FEST»</p>
Январь	<p>Общедофедеральная тематическая Неделя кино:</p> <p>Беседа «Особенности развития российского и мирового кинематографа» <i>(художественно-эстетическое направление)</i></p> <p>Просмотр фильмов</p> <p>Беседа «Безопасность на катке» <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Всероссийская акция «Блокадный хлеб» <i>(патриотическое направление)</i></p>	<p>Открытая олимпиада школьников Skolkovo Junior Challenge</p>
Февраль	<p>Общедофедеральная тематическая Неделя региона:</p> <p>Беседа «Знакомство с успехами и особенностями развития региона» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p> <p>Экскурсия на Тобольскую комплексную научную станцию Уральского отделения Российской академии наук <i>(социально-педагогическое направление)</i></p> <p>Экскурсия в Центр молодежного инновационного творчества «Тобольск-Политех» <i>(социально-педагогическое направление)</i></p>	<p>Всероссийская акция «Ветеран живет рядом!» <i>(патриотическое направление)</i></p>	<p>Городские соревнования «Игры тяжеловесов»</p>
Март	<p>Общедофедеральная тематическая Неделя театра:</p> <p>Экскурсия в Тобольский драматический театр им. П. П. Ершова «Театр за кулисами» <i>(художественно-эстетическое направление)</i></p> <p>Просмотр спектакля ведущих</p>	<p>Всероссийская акция «Белая ромашка», посвященная Всемирному дню борьбы с туберкулезом <i>(профилактическое направление)</i></p>	<p>Региональный чемпионат «ЮниорПрофи»</p>

	<p>театров России (театр on-line) (художественно-эстетическое направление)</p> <p>Беседа «Особенности развития театрального искусства» (художественно-эстетическое направление)</p>		
Апрель	<p>Общезональная тематическая Неделя экологии и здоровья: Урок здоровья «Мы за здоровое поколение», посвященный Всемирному дню Здоровья (профилактическое направление)</p> <p>Экологический лекторий «Береги планету!» (профилактическое направление)</p> <p>Экологическая акция «Мир вокруг нас!» (профилактическое направление)</p> <p>Беседа «Весенний паводок – это опасно!» (профилактическое направление)</p>	<p>Акция «День птиц» (в рамках Всероссийского экологического марафона «Земле жить!»)</p> <p>Акция «День Земли» (в рамках Всероссийского экологического марафона «Земле жить!»)</p>	Всероссийский конкурс «Большая перемена»
Май	<p>Общезональная тематическая Неделя истории:</p> <p>Посещение Всероссийских виртуальных экскурсий – участие в акции «Ночь в музее» (художественно-эстетическое направление)</p> <p>Акция, посвященная ВОв «Герои тех дней» (патриотическое направление)</p>	<p>Областная патриотическая акция «Георгиевская ленточка» (патриотическое направление)</p> <p>Народное шествие «Бессмертный полк», посвященное 77-ой годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов (патриотическое направление)</p> <p>Всероссийская акция «Минута молчания» (патриотическое направление)</p>	Всероссийский конкурс по ИТ-компетенции «Цифровой прорыв»

Конспект занятия «Что такое нанотехнологии?»

Время и место проведения: сентябрь, Наноквантум.

Кол-во участников занятия: 15

Год обучения: 2021-2022

Цель урока:

Познакомить учащихся с основами нанотехнологий, основными достижениями и проводимой исследовательской работой в области нанотехнологий в современном мире.

Задачи:

1. Создание условий для ознакомления участников конференции с основными открытиями в области нанотехнологий и выявление основных проблем связанных с их применением в повседневной жизни;

2. Продолжить развитие умения анализировать, сопоставлять факты, выделять главное, устанавливать причинно – следственные связи, формировать умения работать с различными литературными источниками;

3. Формирование у ребят научных представлений о единой, реальной картине мира; понимание актуальности практического применения полученных знаний в повседневной жизни;

4. Создание условий для самоорганизации и коммуникативных умений при работе в группах.

Вид урока: урок – конференция

Оборудование: компьютер, экран, рефераты и доклады учащихся, презентации учащихся, викторина.

Предварительная работа: За две недели до проведения конференции, класс делится на группы, каждая из которых готовит доклад по выбранной теме. Учитель помогает в подборе материала, даёт консультации. Через неделю подготовки объявляются темы выбранных докладов, план конференции и последовательность выступлений.

Ход урока

«Там, внизу, много места!»

Р. Фейнман

В последние годы мы все чаще слышим слова: "нанонаука", "нанотехнологии", "наноструктурированные материалы": мы слышим их по радио и на телевидении, замечаем в речах не только ученых, но и политиков. Нанотехнологиям отдается высокий приоритет при финансировании научных и инновационных программ во всех развитых странах мира. Например, Япония является мировым лидером по созданию наноматериалов, в США исследования в области нанотехнологий получают щедрое финансирование как от государства, так и из бизнеса и даже от частных лиц, Евросоюз принял свою рамочную программу развития науки, в которой нанотехнологии занимают главенствующие позиции. Недавно наш президент объявил о высоком приоритете развития нанотехнологий, обращая внимание на особую роль нанотехнологий для обороноспособности нашей страны. На это выделяются немалые средства из Резервного фонда страны. Минпромнауки РФ и РАН также имеют свои перечни приоритетных, прорывных технологий с приставкой "нано-".

Так что же означает слово «нано»? Что такое нанотехнологии и почему им уделяется такое внимание во всем мире? Почему это называют "революционным прорывом в технологиях", что это сулит нам, простым людям, и чем, возможно, это грозит миру? Давайте попробуем разобраться с этими вопросами. Сейчас ваши одноклассники более подробно познакомят вас с некоторыми понятиями наномира.

I. Выступление докладчиков

Заявленные перспективы применения нанотехнологий:

В МЕДИЦИНЕ

В последнее время нанотехнологии все активнее внедряются в медицину, экологию, здравоохранение. Сегодня макромолекулы и искусственно полученные наноматериалы и биоконъюгаты на их основе применяются для диагностики (биосенсоры, средства контрастирования и визуализации), лечения (средства адресной доставки, новые эффективные терапевтические агенты, уникальные физические и физико - химические способы воздействия на очаг заболевания) различных заболеваний и восстановления поврежденных тканей (костные имплантаты, клеточные матрицы, искусственная кожа и т.д.). Можно ожидать, что в ближайшем будущем при исследовании внутриклеточных процессов произойдет тесное сращивание квантовой механики, молекулярной биологии, геной инженерии, биохимии, биофизики, медицины, неорганической и физической химии. В результате может произойти качественный скачок в понимании того, что же такое жизнь, а медицина обогатится новыми методами для диагностики и лечения человека.

В БЫТУ

Помимо уже предлагаемых товаров, созданных с применением нанопродуктов, таких как, например, пленок для стекол автомобиля, на которых не осажается пыль и грязь, лечебной одежды и даже косметики, созданных с применением нанотехнологий, можно предположить и массу других вещей, которые будут обладать какими-либо ценными свойствами. Применение нанотехнологий в быту уже началось, и можно уверенно утверждать, что оно будет неуклонно развиваться, поскольку, как известно, именно массовое потребление определяет экономику любых технологий.

В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Здесь нанотехнологии также имеют конкретное промышленное применение. Сегодня на рынке предлагается большая номенклатура промышленно изготавливаемых наноматериалов: металлических, гидрооксидов, оксидов и композитных порошков, которые уже находят широкое применение во многих секторах промышленности и строительства. Нанопорошки имеют свойства, отличающиеся от свойств металлов, окислов и т.д., из атомов и молекул которых они изготовлены. Причем значительное количество таких свойств до конца еще не исследовано. А в будущей перспективе просматривается возможность замены принятых сегодня методов производства сборкой с помощью нанороботов любых механических объектов непосредственно из атомов и молекул. Прогнозируемый срок появления первых нанороботов – середина XXI века.

В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ

Не секрет, что военная промышленность использует достижения научного прогресса для

разработки все более совершенных видов вооружений, военной техники, обмундирования и средств защиты. Неудивительно, что именно военные одними из первых заинтересовались нанотехнологиями, поскольку применение высоких технологий в современной военной промышленности является залогом успешного ведения боевых действий. И пока в военных операциях участвуют люди, а не машины роботы, актуальной является проблема создания обмундирования для солдат. Примерить «высокотехнологичную» форму можно будет только ближе к 2020 году, а сейчас ведется большая работа над разработкой, например, «динамической брони». Она будет представлять собой бронезилет толщиной всего несколько миллиметров и облегать тело солдата наподобие водолазного костюма. Вес такого обмундирования уменьшится больше, чем в два раза по сравнению с используемым в настоящее время. Новая форма будет служить не только бронезилетом, но и универсальным медицинским диагностическим инструментом, способным измерять все жизненно важные параметры солдата (пульс, кровяное давление, температуру тела и др.) с помощью встроенных в костюм датчиков. Предполагается, что состояние солдата будет выведено как на проектор на шлеме, так и на

медицинский компьютер, а прозрачные стекла для солдатских шлемов будут непробиваемыми для пуль.

В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Считается, что нанотехнологии могут стать ключом к решению проблемы бедности во всем мире. Среди главных задач были названы очистка воды, производство экологически чистого топлива и увеличение плодородности почв. По мнению экспертов, исследования в этих областях, которые ведутся сейчас, позволяют воспринимать всерьез призыв ООН – "победить бедность к 2015 году". В отдаленной перспективе предполагается, что в домах вместо холодильников появятся минифабрики пищевых продуктов, изготавливающих по заказу любой продукт, включая деликатесы. Таким образом, подобное "сельское хозяйство" не будет зависеть от погоды и не будет требовать тяжелого физического труда и больших затрат на хранение и доставку пищевых продуктов. По разным оценкам, первые такие комплексы будут созданы во второй половине XXI века.

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В принципе, применение нанотехнологий в промышленности и в быту может привести к полному устранению вредного влияния деятельности человека на окружающую среду. Во-первых, за счет массового производства и размещения в экосфере нанороботов-санитаров, превращающих отходы деятельности человека в исходное сырье, а во-вторых, за счет перевода промышленности и сельского хозяйства на безотходные нанотехнологические методы. Прогнозируемый срок реализации: середина XXI века.

В ОБЛАСТИ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Уже сегодня крупные компании, конкурирующие в области создания сверхплотных и сверхскоростных матриц памяти для компьютеров, открыли научно-исследовательские работы по применению нанотехнологий, которые сулят огромные перспективы в этом направлении, вплоть до создания ячейки памяти на одном атоме. Применение наноматериалов сможет создать новые типы дисплеев и телевизионных экранов с трехмерным изображением. Университетские лаборатории работают над созданием "вечного" элемента питания, который не будет нуждаться в подзарядке. В далекой перспективе предполагается создание компьютера, обладающего человеческим интеллектом. Прогнозируемый срок реализации сверхплотной памяти и "одноатомной" компьютерной ячейки - вторая четверть XXI века.

II. Обобщение и повторение.

Итак, ребята! Мы с вами обзорно познакомились с наномиром, многие ваши одноклассники подготовили интересные доклады. Те, кто заинтересовался этой темой могут продолжить ее изучение самостоятельно. Ведь нанотехнологии только открывают нам путь в совершенно другой, лучший мир, который мы сможем приблизить лишь совместными, согласованными усилиями. За нанотехнологиями и нанонаукой – будущее, в нашей стране и в мире. ... То ли еще будет!

А сейчас, ребята, я предлагаю вам ответить на вопросы викторины. Проверьте свои знания.

Использованные материалы и Интернет-ресурсы

1. <http://www.nanonewsnet.ru/> - сайт о нанотехнологиях №1 в России
2. <http://www.nanometer.ru/> - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
3. <http://nauka.name/category/nano/> - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках
4. <http://www.nanojournal.ru/> - Российский электронный наножурнал
5. <http://kbogdanov1.narod.ru/> - «Что могут нанотехнологии?», научно-популярный сайт о нанотехнологиях.

Правила выбора темы и примерные темы проектных работ

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают «пустословие». Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

1. Природные и искусственные формы углерода.
2. Изучение структурных свойств фуллерена.
3. Изучение структуры углеродных нанотрубок и нановолокон
4. Виды, свойства и применение нанокompозитов
5. Изотермы адсорбции. Теория Поляни. Пересчет изотерм адсорбции органического соединения из экспериментальной изотермы стандартного вещества
6. Расчет кривых распределения пор наноматериалов по эффективным диаметрам
7. Характеристика изменения пористой структуры углерода при химической обработке по данным AFM – анализа
8. Полиэтилены высокого и низкого давления
9. Применение адсорбционных явлений в экологии
10. Комплексное использование побочных продуктов агропромышленного комплекса.

Перечень критериев оценивания проектов

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения

2. Постановка и обоснование проблемы проекта
3. Глубина раскрытия темы проекта
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе
8. Соответствие требованиям оформления письменной части
9. Качество проведения презентации
10. Качество проектного продукта

Критерии оценки

ФИО участника, название команды	Новизна идеи проекта. (от 0 до 10)	Четкость формулировки цели и задач проекта (от 0 до 10)	Технические характеристики и функционал прототипа. (от 0 до 10)	Уровень готовности прототипа			Качество выступления (от 0 до 10)		Соблюдение временного регламента (от 0 до 10)	ИТОГ
				теоретический 2 балла	макет прототипа 5 баллов	работающий прототип 10 баллов	грамматичная речь	логика изложения		

Приложение 5

Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «NanoProjekt»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка ребёнка				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение
		Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более 1/2	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	Собеседование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	5	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием	10	
2. Практическая подготовка ребёнка				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объема знаний, предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение
		Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более 1/2	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
2.2. Интерес к занятиям в Наноквантуме	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием	1	Наблюдение
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога	5	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений	10	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1	Наблюдение

		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	5	
		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества	10	
3. Общеучебные умения и навыки ребёнка				
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Наблюдение
		Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей	5	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Наблюдение
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей	5	
		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)		Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Наблюдение
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей	5	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей	10	
3.2. Учебно-коммуникативные умения				
3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести	Самостоятельность	Минимальный уровень умений	1	Наблюдение

полемику, участвовать в дискуссии	в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	По аналогии с п.3.1.1.		
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень умений По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень По аналогии с п.3.1.1.	10	

**Индивидуальная карточка учёта результатов обучения ребёнка
по дополнительной общеразвивающей программе «NanoProjekt»**

(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя, отчество обучающегося _____

Возраст обучающегося (класс) _____

Группа _____

Фамилия, имя, отчество педагога _____

Дата начала наблюдения _____

Показатели	Учебный год 20...-20...	
	конец I полугодия	конец уч.года
1. Теоретическая подготовка ребёнка		
1.1 Теоретические знания		
1.2. Владение специальной терминологией		
2. Практическая подготовка ребёнка		
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением		
2.3. Творческие навыки		
3. Общеучебные умения и навыки ребёнка		
<i>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</i>		
а) подбирать и анализировать специальную литературу		
б) пользоваться компьютерными источниками информации		
в) осуществлять учебно-исследовательскую работу		
<i>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</i>		
а) слушать и слышать педагога		
б) выступать перед аудиторией		
в) вести полемику, участвовать в дискуссии		
<i>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</i>		
а) умение организовать своё рабочее (учебное) место		
б) навыки соблюдения правил безопасности в процессе деятельности		
в) умение аккуратно выполнять работу		
4. Предметные достижения обучающегося:		
4.1. На уровне ДТ «Кванториум-Тобольск»		
4.2. На муниципальном уровне		
4.3. На всероссийском уровне		
4.4. На региональном и межрегиональном уровне		
4.5. На международном уровне		

	ИТОГО:		
--	---------------	--	--

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Воспитанник освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Воспитанник заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий
	Практические умения и навыки	Воспитанник способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Воспитанник способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Воспитанник освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Воспитанник заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания
	Практические умения и навыки	Воспитанник владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Воспитанник владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки	Воспитанник владеет минимальными начальными навыками и умениями. Воспитанник способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.