




**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
«10» августа 2023 года

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Материаловедение и нанотехнологии»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет.
Нормативный срок освоения программы: 1 год.
Объём программы: 144 часа.

Авторы-составители: Заливина В.В.,
педагог дополнительного образования,
Алеева Е.Г., методист
СП ДТ «Кванториум-Тобольск»
МАУ ДО ДДТ г. Тобольска

Принята на заседании методического совета
Протокол № 1 от «10» августа 2023 г.

г. Тобольск, 2023 г.

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Аннотация | 3 |
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы. | 4 |
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Целеполагание программы | 6 |
| 3. Учебный план | 7 |
| 4. Содержание программы | 7 |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий. | 8 |
| 5. Календарный учебный график | 8 |
| 6. Методические материалы | 8 |
| 7. Формы контроля. Оценочные материалы | 10 |
| 8. Рабочая программа воспитания | 11 |
| 9. Календарный план воспитательной работы | 13 |
| 10. Рабочая программа | 13 |
| 11. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение | 19 |
| 12. Список используемой литературы | 20 |
| Приложения | 21 |

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Материаловедение и нанотехнологии» формирует углубленное представление обучающихся о материалах и их свойствах, иерархии взаимодействий в мире материи, нанотехнологиях через проектно-исследовательскую деятельность. Она рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет. Нормативный срок освоения - 1 год, объём программы – 144 часа, уровень сложности – базовый. Оптимальная наполняемость групп – 10-15 человек (по количеству комплектов оборудования). Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru).

Форма обучения – очная; форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью обучающегося (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.);
- при болезни обучающегося – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. В то же время программа не исключает асинхронного варианта организации образовательного процесса – с использованием средств коммуникации, предполагающих обмен информацией в удобное для каждого участника время (рассылка дидактического материала по электронной почте или в мессенджерах, изучение образовательных видеоуроков, и т.д.). В этом случае занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме. При использовании ДОТ необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к интернету, колонки и т.д.).

По программе могут заниматься:

- дети, находящиеся в социально опасном положении;
- дети, состоящие в базе данных талантливой молодёжи г. Тобольска и региональной базе данных талантливых детей и молодёжи Тюменской области, а также обучающийся и, занявшие призовые места в региональных и всероссийских конкурсах.

Для перечисленных категорий детей составляется и реализуется индивидуальный образовательный маршрут, учитывающий темп обучения и степень сложности содержания учебного материала.

Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 академических часа (при очном обучении 1 академический час – 40 минут; при использовании ДОТ – 30 минут). Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация проходит в декабре в форме устного опроса. Итоговая аттестация проходит в мае после освоения полного объёма программы в форме защиты проектов и является добровольной.

Программа реализуется в рамках социального заказа неконкурентным способом. Свидетельство об обучении может быть выдано детям, освоившим весь объём программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Отчисление обучающихся из Учреждения производится в следующих случаях:

- при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующем его дальнейшему пребыванию в Учреждении;
- по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);
- в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;
- при завершении обучения по программе.

Реализация программы осуществляется на базе МАУ ДО ДДТ г. Тобольска (структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум-Тобольск»).

Обучение по программе ведётся на русском языке.

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Материаловедение и нанотехнологии» разработана согласно требованиям следующих документов:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Статья VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Требования к организации образовательного процесса, таблица 6.6).
- паспорт федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16; Протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);
- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- 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);
- Распоряжение Правительства Тюменской области от 01.07.2022 г. №656-рп «О разработке и реализации региональной модели приема (зачисления) детей на обучение по дополнительным общеобразовательным программам»;
- устав МАУ ДО ДДТ г. Тобольска.

Программа построена с использованием межпредметных связей. Она объединяет в себе такие направления деятельности, как лабораторная деятельность, проектирование и современные компьютерные технологии. Использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления новых нанотехнологических материалов.

Особое внимание в программе уделяется развитию мышления обучающихся, формированию их умения свободно и осознанно применять сложное научное оборудование и методики. Развитие данных способностей важно при создании творческих и нанотехнологических проектов. Для реализации программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Материаловедение и нанотехнологии» даёт возможность обучающимся изучить основные понятия с точки зрения фундаментальной физики, химии, биологии. В данной программе дается углубленное представление о материалах и их свойствах, иерархии взаимодействий в мире материи, нанотехнологиях через проектно-исследовательскую деятельность. Программа курса построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания в области современного материаловедения и нанотехнологий, познакомиться с интересными перспективными материалами и их свойствами, новыми технологиями, выйти далеко за рамки школьной программы, освоить новые навыки и получать результаты, имеющие научный интерес. В рамках изучения ДООП «Материаловедение и нанотехнологии» у обучающихся формируются знания о методах и технологиях получения нанопорошков, нанослоев, наногетероструктур и наноструктурированных материалов, в основе которых лежат различные физические и физико-химические процессы.

Особенности реализации программы. Она рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет. Нормативный срок освоения - 1 год, объём программы – 144 часа, уровень сложности – базовый. Оптимальная наполняемость групп – 10-15 человек (по количеству комплектов оборудования). Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru).

Форма обучения – очная; форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью обучающегося (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.);
- при болезни обучающегося – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. При использовании ДОТ необходима организация родителями рабочего места для ребенка (компьютер/ноутбук/смартфон, доступ к интернету, колонки и т.д.).

По программе могут заниматься:

- дети, находящиеся в социально опасном положении;
- дети, состоящие в базе данных талантливой молодежи г. Тобольска и региональной базе данных талантливых детей и молодежи Тюменской области, а также обучающийся и, занявшие призовые места в региональных и всероссийских конкурсах.

Для перечисленных категорий детей составляется и реализуется индивидуальный образовательный маршрут, учитывающий темп обучения и степень сложности содержания учебного материала.

Режим занятий - 2 раза в неделю по 2 академических часа (при очном обучении 1 академический час – 40 минут; при использовании ДОТ – 30 минут). Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация проходит в декабре в форме устного опроса. Итоговая аттестация проходит в мае после освоения полного объёма программы в форме защиты проектов и является добровольной.

Программа реализуется в рамках социального заказа неконкурентным способом. Свидетельство об обучении может быть выдано детям, освоившим весь объём программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Отчисление обучающихся из Учреждения производится в следующих случаях:

- при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующем его дальнейшему пребыванию в Учреждении;
- по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);
- в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;

- при завершении обучения по программе.

Реализация программы осуществляется на базе МАУ ДО ДДТ г. Тобольска (структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум-Тобольск»).

Обучение по программе ведётся на русском языке.

2. Целеполагание программы

Цель программы: привлечь обучающихся к исследовательской, проектной, изобретательской, научно-инженерной деятельности через овладение современными представлениями о физической промышленности, биологических опытах, химических исследованиях, а также методах получения биологической и химической продукции.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих **задач**:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с понятиями: простейшие вещества, молекулы, наноструктуры; химическими веществами, методами и приемами работы с ними; с наноматериалами и их применение и особенности;

- формировать у подростков навыки работы с лабораторным оборудованием, веществами и проведения опытов с ними.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;

- развивать у обучающихся память, внимание, изобретательность;

- формировать когнитивные интересы подростков;

- сформировать у обучающихся навык практического применения полученных знаний;

- сформировать у обучающихся умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся потребности в сотрудничестве, взаимодействии со сверстниками, умение подчинять свои интересы определенным правилам;

- формировать умение обучающихся давать качественную обратную связь и реагировать на нее;

- формировать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений.

Планируемые результаты обучения

| | |
|----------------------------------|---|
| Предметные результаты | Усвоение подростками исследовательской, проектной, изобретательской деятельности |
| | Сформированность представлений о простейших веществах, молекулах, наноструктурах наноматериалов |
| | Владение навыками проектной деятельности, публичного выступления и презентации |
| | Умение обучающихся работать с лабораторным оборудованием |
| | Умение обучающихся работать с лабораторными веществами и проводить опыты с ними |
| Метапредметные результаты | Сформированы 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация) |
| | Сформированность интереса к получению новых знаний |
| | Сформированность навыка практического применения полученных знаний |
| | Сформированность умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение |
| Личностные результаты | Умение публично выступать |
| | Умение давать качественную обратную связь и реагировать на нее |
| | Приобретение навыков командной работы |

3. Учебный план

| Уровень сложности | № | Раздел программы | Трудоемкость | | | Форма контроля/ аттестации |
|-------------------|---|---|--------------|-----------|-----------|--|
| | | | всего | теория | практика | |
| Базовый | 1 | Вводное занятие. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| | 2 | Законы микромира, введение в нанотехнологии | 36 | 18 | 18 | Педагогическое наблюдение, анализ практической работы, викторина |
| | 3 | Практикум по решению задач по химии, физике и нанотехнологиям | 36 | 6 | 30 | Опрос |
| | 4 | Лабораторные работы по элементарным основам нанотехнологий | 36 | 10 | 26 | Анализ практической работы |
| | 5 | Разработка проектных и исследовательских работ | 32 | 10 | 22 | Анализ практической работы, опрос |
| | 6 | Итоговое занятие | 2 | - | 2 | Защита проектов |
| Итого: | | | 144 | 45 | 99 | |

4. Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие.

Теоретическая часть: техника безопасности в ДТ «Кванториум-Тобольск» и безопасное поведение на занятиях.

Практическая часть: организация рабочего места. Знакомство с оборудованием.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, опрос.

Раздел 2. Законы микромира, введение в нанотехнологии.

Теоретическая часть: знакомство с понятиями: химия, физика, нанотехнологии. Знакомство с микромиром, физическими, химическими, электрическими явлениями. Изучение структуры вещества.

Практическая часть: подготовка технологической карты для изучения свойств и явлений. Изучение современных материалов, возможностей их практического применения, перспективных направлений развития.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ практической работы, викторина.

Раздел 3. Практикум по решению задач по химии, физике и нанотехнологиям.

Теоретическая часть: Основы работы с задачами. Алгоритмы решения задач по физике, химии, нано технологии.

Практическая часть: Практикум по решению задач по химии, физике и нано технологиям.

Форма контроля: Опрос.

Раздел 4. Лабораторные работы по элементарным основам нанотехнологий.

Теоретическая часть: знакомство с устройствами и оборудованием по изучению свойств среды и вещества.

Практическая часть: практикум по изучению различных веществ и явлений лабораторным способом.

Форма контроля: анализ практической работы.

Раздел 5. Разработка проектных исследовательских работ.

Теоретическая часть: знакомство с основными принципами создания научной проектной работы.

Практическая часть: работа в группах над инженерными проектами.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, анализ практической работы, опрос.

Раздел 6. Итоговое занятие.

Практическая часть: презентация и защита проектов.

Форма контроля: 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.) | | Кол-во ак. ч. в неделю | Всего ак. ч. в год |
|-------------------|---|--|---|------------------------|--------------------|
| | | При очном обучении | с применением ДОТ | | |
| Базовый | 01 сентября – 31 мая 1 год обучения 36 учебных недель | 2 раза по 2 ак. ч. (1 ак. час. – 40 минут) | 2 раза по 2 ак. ч. (1 ак. час. – 30 минут) | 4 | 144 |

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 их творческих способностей в ходе обучения самопрезентации, умению развёрнуто отвечать на вопросы.

Для успешной реализации творческих проектов подростки научатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблему (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;
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не терялись и могли достойно представить свой проект зрителям и судьям.

6.2. Методическое обеспечение программы

Используемые педагогические технологии:

- игровые технологии (позволяют сделать интересными и увлекательными не только работу обучающихся на творческом уровне, но и будничные шаги по изучению базового материала. Если мы вложим образовательное содержание в игровую оболочку, то сможем решить одну из ключевых проблем педагогики – проблему мотивации образовательной деятельности у обучающихся);

- информационно-коммуникационные технологии (их внедрение в обучение значительно разнообразит процесс восприятия и отработки информации. Благодаря компьютеру, Интернету и мультимедийным средствам, обучающимся предоставляется уникальная возможность овладения большим объемом информации с ее последующим анализом и сортировкой);

- технология развития критического мышления (критическое мышление является необходимым условием свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения, поэтому в Программе уделяется внимание деятельности исследовательской работы);

- технология проблемного обучения (при их применении у детей формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность).

Формы работы, используемые на занятиях:

- лабораторные работы;
- беседа;
- демонстрация;

- презентация;
- практические работы.

6.3 Методические рекомендации по проведению занятий

При проведении занятий педагоги принимают для себя следующие утверждения:
Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований 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.

6.4 Инструкция по технике безопасности для обучающихся во время занятий в Наноквантуме

Общие положения.

1. Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для обучающихся, работающих в кабинете «Наноквантум».

2. Вредными и опасными производственными факторами при проведении лабораторных и практических работ могут быть:

- химические ожоги при работе с химреактивами;
- термические ожоги при работе с нагревательными приборами;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравления токсичными веществами.

3. Вход в «Наноквантум» только по приглашению педагога, без верхней одежды и в сменной обуви.

4. Допуск посторонних лиц в кабинет в момент проведения занятий возможен только по разрешению педагога.

5. Проходы между столами не должны загромождаться портфелями, сумками.

6. В лаборатории нельзя работать при плохом самочувствии.

7. При получении травмы (порезы, ожоги и т. п.), а также при плохом самочувствии обучающиеся должны немедленно сообщить об этом педагогу, лаборанту.

8. Нельзя вносить в кабинет и выносить из него какие-либо вещества без ведома педагога.

Требования безопасности перед началом работы

1. Перед началом работы необходимо изучить по инструкции порядок ее проведения. Обучающиеся в соответствии с инструкцией педагога подготавливают рабочее место, проверяют исправность оборудования, инструментов, приборов и т. д. Соблюдают все указания по безопасному обращению с реактивами, нагреванием веществ.

2. Проверьте исправность оборудования, водопровода, электросети и т.п. Обо всех неполадках в их работе необходимо ставить в известность учителя или лаборанта. Нельзя устранять неисправности самостоятельно.

3. При проведении работ, связанных с нагреванием жидкостей до температур кипения, использованием разъедающих растворов, подготовьте защитные очки.

4. Подготовьте рабочее место, уберите все лишнее.

Требования безопасности при работе

1. Работать необходимо аккуратно, неукоснительно соблюдая порядок проведения работы, изученный по учебнику или пособию, выполнять требования охраны труда при проведении практических или лабораторных работ. Работайте только над столом.

2. Подготовленный прибор покажите педагогу или лаборанту.

3. Будьте особенно осторожны в обращении с концентрированными растворами кислот и щелочей, огнеопасными и ядовитыми веществами.

4. Берите вещества для опыта в минимально-необходимых количествах и только в чистую

посуду.

5. Обо всех разливах химических жидкостей, а также о рассыпанных твердых веществах нужно сообщить педагогу или лаборанту. Самостоятельно убирать любые химические вещества нельзя.

6. Участки кожи или одежды, на которые попал реактив, сначала промойте большим количеством воды, затем обработайте нейтрализующим веществом.

7. Не оставляйте без присмотра включенные нагревательные приборы.

8. Не проводите самостоятельно опыты, не предусмотренные инструкцией; нельзя произвольно смешивать вещества.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

1. При возникновении в кабинете во время занятий чрезвычайных ситуаций (пожар, появление сильных посторонних запахов и т. п.) не допускать паники и подчиняться только указаниям педагога.

2. При разливах растворов, рассыпании твердых веществ немедленно сообщите об этом педагогу или лаборанту. Не убирайте самостоятельно никакие вещества.

3. При разливах легковоспламеняющихся или горючих веществ немедленно погасите открытый огонь, сообщите об этом педагогу или лаборанту, по его указанию немедленно покиньте помещение.

4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирайте ее осколки незащищенными руками, а используйте для этой цели щетку и совок.

5. В случае возникновения травм, сообщите об этом педагогу или лаборанту, при необходимости окажите пострадавшему первую помощь.

Требования безопасности по окончании работы

1. Погасите спиртовку специальным колпачком, приведите в порядок рабочее место.

2. Не оставляйте склянки с реактивами открытыми, не сливайте и не ссыпайте оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты. Не выливайте в канализацию растворы и органические жидкости, сливайте их в специальные сосуды на рабочих местах. Уборку рабочих мест по окончании работы производите в соответствии с указаниями педагога.

3. По окончании практических и лабораторных работ снимите спецодежду и вымойте руки с мылом.

7. Формы контроля. Оценочные материалы

Реализация программы предполагает отсутствие отметок в их общепринятом смысле. Однако в работе педагог использует оценочные материалы для отслеживания эффективности программы. В процессе обучения применяются следующие виды контроля.

Вводный контроль в начале каждого занятия направлен на повторение и закрепление пройденного материала. Вводный контроль может проходить в форме как устного опроса, так и практических заданий. Также вводный контроль помогает включиться в работу и настроиться на повторение/изучение новой темы.

Текущий контроль осуществляется педагогом на занятиях в форме педагогического наблюдения.

Промежуточная аттестация проходит в декабре в форме устного опроса.

Итоговая аттестация имеет необязательный характер, проводится по желанию в мае в виде защиты проектов. По итогам защиты эксперты (в число которых входит педагогический и управленческий персонал образовательных учреждений, специалисты отраслевых организаций, инженеры ООО «ЗапСибНефтехима», сотрудники Кванториума из других городов, выпускники ДТ «Кванториум-Тобольск») дают оценку представленным проектным работам в соответствии с установленной «Картой качества проекта» (приложение 2). Обучающиеся, не защитившие проекты на последнем занятии по уважительной причине, могут быть приглашены дополнительно для защиты в индивидуальном порядке по согласованию с педагогом.

По итогам аттестации для ребёнка определяется 3 уровня усвоения знаний и умений.

Высокий – материал ребёнком освоен в полном объёме, с исследовательской деятельностью справляется полностью, проявляет интерес к новым знаниям.

Средний – материал ребёнком освоен в полном объёме, с исследовательской деятельностью справляется и с помощью педагога, и самостоятельно, ситуативно проявляет интерес к новым знаниям.

Низкий – материал ребёнком освоен не в полном объёме, с исследовательской деятельностью справляется только с помощью педагога, не проявляет интерес к новым знаниям.

Обучающиеся, овладевшие базовым уровнем знаний, будут рекомендованы для прохождения программ продвинутого уровня обучения. Обучающимся, показавшим низкий уровень знаний, будут даны рекомендации по критериям.

Критерии усвоения детьми содержания программы

| Критерий | Уровень усвоения программы по результатам промежуточной аттестации | | |
|---|---|---|---|
| | низкий | средний | высокий |
| Владение теоретическим материалом | Обучающийся неверно отвечает на все вопросы теоретического характера | Обучающийся частично верно отвечает на вопросы теоретического характера | Обучающийся верно отвечает на все вопросы теоретического характера |
| Аргументирование ответа | Обучающийся не может аргументировать свой ответ | Обучающийся частично объясняет свои ответы | Обучающийся развёрнуто и аргументированно даёт правильные ответы |
| Навык самостоятельной/практической работы | Обучающийся может выполнять задания практического характера только с помощью педагога | Обучающийся может выполнять задания практического характера с частичной помощью педагога | Обучающийся самостоятельно выполняет задания практического характера |
| Понимание алгоритма создания модели химических веществ и наноструктур | Обучающийся не может объяснить алгоритм создания модели химических веществ и наноструктур | Обучающийся может частично объяснить алгоритм создания модели химических веществ и наноструктур | Обучающийся достаточно полно и понятно объясняет алгоритм создания модели химических веществ и наноструктур |
| Презентация и защита проекта | Обучающийся не может презентовать свой проект | Обучающийся владеет материалами презентации проекта, но затрудняется ответить на вопросы | Обучающийся свободно владеет материалами презентации проекта, отвечает на дополнительные вопросы |

8. Рабочая программа воспитания

8.1. Анализ проблемного поля. В условиях стремительно меняющегося мира важно укреплять основы формирования разносторонне развитой личности, конкурентоспособность подростков в сфере профессиональной реализации. Всё это определяется совокупностью интеллектуальных, гражданских, нравственных, социальных качеств, а также культурой физического здоровья. Однако у подростков есть трудности с формированием данных качеств, связанные с возрастными особенностями их развития, высокой ролью в жизни интернета, обесцениванием труда человека в связи с трансляцией возможностей лёгкого заработка в информационном пространстве.

У подростков есть трудности самовыражения, адекватной оценки своих и чужих достижений. Они не находят общего языка со старшим поколением, а зачастую и сверстниками, что связано с разностью интересов и взглядов. По мнению подростков, труд перестаёт быть обязательным и необходимым звеном будущей жизни, а заменяется необходимостью формирования социальных навыков, поиска своей уникальности для их трансляции в социальных сетях. В связи с этим меняется отношение к своим обязанностям и общественным поручениям. Зачастую нахождение в интернет-пространстве сопровождается опасностью для подростка, так как он слишком доверчив, его легко обмануть, ведь в сети создаётся атмосфера, которая может показаться комфортной, не имеющей проблем, которые возникают в реальной жизни. Возникающие переживания, а также низкая мобильность могут привести подростков к ухудшению их физического

здоровья. Отвлечения на смартфоны во время прогулок и перемещений по городу приводят к авариям на дорогах.

8.2. Целеполагание программы воспитания.

Цель: создание условий для развития обучающегося как субъекта социума, формирование конкурентоспособной, разносторонне развитой личности, обладающей высоким уровнем образования, интеллектуальными, гражданскими, нравственными качествами, культурой физического здоровья, способной к самореализации, профессиональному самоопределению.

Задачи:

- создать условия для самовыражения обучающихся;
- воспитать у обучающихся адекватное отношение к родителям, окружающим людям, старшему поколению, сверстникам;
- формировать добросовестное отношение подростков к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям;
- сформировать у обучающихся уважение к труду человека, ценность труда и творчества для личности, общества и государства;
- формировать интеллектуальную культуру подростков, развивать их кругозор и любознательность;
- формировать у детей культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья;
- закрепить у обучающихся знания по безопасности дорожного движения;
- способствовать формированию у обучающихся навыков безопасного поведения в сети

Интернет;

- развивать адекватную оценку подростками своих и чужих достижений;
- познакомить обучающихся с профиограммами, информацией о текущих и будущих потребностях на рынке труда, условиями труда, дальнейшим развитием в рамках выбранной профессии.

Ожидаемые результаты рабочей программы воспитания.

У обучающихся сформируется навык:

- адекватного отношения к родителям, к окружающим людям, старшему поколению, сверстникам;
- добросовестного отношения к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям;
- бережного отношения к труду человека, ценности труда и творчество для личности, общества и государства;
- интеллектуальной культуры, развития их кругозора и любознательности;
- сохранения культуры и совершенствования собственного здоровья;
- грамотного передвижения по улицам, через дорогу;
- безопасного поведения в сети Интернет;
- профессиональной деятельности о текущих и будущих потребностях на рынке труда;
- адекватной оценки своих и чужих достижений.

8.3. Формы и содержание деятельности. Особенности воспитательного процесса в объединении. В процессе реализации необходимо помочь ребенку адаптироваться в новом детском коллективе, занять в нем достойное место, создать каждому ситуацию успеха, развить уверенность перед и во время публичных выступлений (хакатоны, выставки, конкурсы, презентации и др.), развивать у детей стремление к креативному восприятию, учить их самостоятельно мыслить, формировать у них стремление к самоутверждению и постоянному саморазвитию, формировать способности организаторских навыков через волонтерскую деятельность, формировать навыки стрессоустойчивости и уверенности в себе во время занятий и публичных выступлений.

Формы воспитательной работы: экскурсии, родительские собрания, игры, беседы, акции, дискуссии, мозговые штурмы, марафоны, турниры, конкурсы, беседы.

9. Календарный план воспитательной работы

| Месяц | Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей | Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие |
|----------|--|---|
| Сентябрь | - Экскурсия в музей науки (<i>социально-педагогическое направление</i>) - Родительское собрание «Знакомство с Кванториумом» (<i>социально-педагогическое направление</i>) - Игра «Дорожный марафон» в 360° (<i>профилактическое направление</i>) | |
| Октябрь | Беседа «Профилактика гриппа, ОРВИ и COVID-19» (<i>профилактическое направление</i>) | Областная акция «Пусть осень жизни будет золотой» (<i>социальное направление</i>) |
| Ноябрь | Дискуссия «Безопасный Интернет» (<i>профилактическое направление</i>) | |
| Декабрь | Мозговой штурм «Будущие технологии» (<i>интеллектуальное направление</i>) Марафон новогодних поздравлений (<i>социальное направление</i>) | Всероссийская акция «Моя Конституция», посвященная Дню Конституции РФ (<i>патриотическое направление</i>) |
| Январь | Турнир по настольной игре «Доббль» (<i>интеллектуальное направление</i>) | Всероссийская акция «Блокадный хлеб» (<i>патриотическое направление</i>) |
| Февраль | Беседа «Знать, помнить, соблюдать!», посвященная правилам пожарной безопасности (<i>профилактическое направление</i>) | |
| Март | Игра «История родного края» (<i>патриотическое направление</i>) | |
| Апрель | Интеллектуальная игра «Мы за здоровое поколение», посвященная Всемирному дню Здоровья (<i>профилактическое направление</i>) | Патриотическая акция «Георгиевская ленточка» (<i>патриотическое направление</i>) |
| Май | Посещение Всероссийских виртуальных экскурсий – участие в акции «Ночь в музее» (<i>художественное направление</i>) | Всероссийская акция «Минута молчания» (<i>патриотическое направление</i>) |

10. Рабочая программа на 2023-2024 учебный год

Цель программы: привлечь обучающихся к исследовательской, проектной, изобретательской, научно-инженерной деятельности через овладение современными представлениями о физической промышленности, биологических опытах, химических исследованиях, а также методах получения биологической и химической продукции.

Достижение поставленной цели складывается из выполнения следующих **задач**:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с понятиями: простейшие вещества, молекулы, наноструктуры; химическими веществами, методами и приемами работы с ними; с наноматериалами и их применение и особенности;
- формировать у подростков навыки работы с лабораторным оборудованием, веществами и проведения опытов с ними.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
- развивать у обучающихся память, внимание, изобретательность;

- формировать когнитивные интересы подростков;
- сформировать у обучающихся навык практического применения полученных знаний;
- сформировать у обучающихся умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся потребности в сотрудничестве, взаимодействии со сверстниками, умение подчинять свои интересы определенным правилам;
- формировать умение обучающихся давать качественную обратную связь и реагировать на нее;
- формировать у обучающихся навыки командной работы и публичных выступлений.

Планируемые результаты обучения

| | |
|----------------------------------|---|
| Предметные результаты | Усвоение подростками исследовательской, проектной, изобретательской деятельности |
| | Сформированность представлений о простейших веществах, молекулах, наноструктурах наноматериалов |
| | Владение навыками проектной деятельности, публичного выступления и презентации |
| | Умение обучающихся работать с лабораторным оборудованием |
| | Умение обучающихся работать с лабораторными веществами и проводить опыты с ними |
| Метапредметные результаты | Сформированы 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация) |
| | Сформированность интереса к получению новых знаний |
| | Сформированность навыка практического применения полученных знаний |
| | Сформированность умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение |
| Личностные результаты | Умение публично выступать |
| | Умение давать качественную обратную связь и реагировать на нее |
| | Приобретение навыков командной работы |

Календарно-тематическое планирование на 2023-2024 учебный год

| Номер занятия | Кол-во часов | Раздел, тема и краткое содержание занятия | Форма занятия | Форма контроля | | Мероприятия за рамками учебного плана |
|--|--------------|--|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------------------------|
| | | | | При очном обучении | При применении ДОТ | |
| 1 | 2 | Вводное занятие. Техника безопасности. Физические явления в окружающем мире. | Беседа | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| Законы микромира, введение в нанотехнологии | | | | | | |
| 2 | 2 | Структура периодической таблицы химических элементов Д.И. Менделеева Химические элементы. Группы химических элементов. Расчет основных характеристик. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн викторина | Экскурсия в музей науки |
| 3 | 2 | Химические явления в окружающем мире. Свойства химических элементов. Расчет химических характеристик. | Демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 4 | 2 | Механические явления в окружающем мире. Процессы передачи энергии в окружающем мире. Определение энергии. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 5 | 2 | Строение вещества. Молекулы, атомы агрегатные состояния. Расчет характеристик молекул. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн игра | |
| 6 | 2 | Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Структура вещества и ее свойства. Определение давления. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн тестирование | |
| 7 | 2 | Типы связей. Кристаллические решетки. Графы. Наглядное описание. Основные типы. Области применения. Практическое применение | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 8 | 2 | Дисперсные системы. Мелкодисперсные системы, грубодисперсные системы. Заполнение таблицы | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн игра | |
| 9 | 2 | Тепловые явления. Наномашины. Тепловые колебания молекул. Машины сцепления. Расчет КПД. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн тестирование | |
| 10 | 2 | Электрические явления. Основные характеристики электричества. Расчет заряда, силы тока и напряжения. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 11 | 2 | Магнитные явления. Магнитное поле, вектор магнитной индукции. Расчет основных характеристик. | Беседа, демонстрация, игра, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 12 | 2 | Электромагнитные колебания и волны. Период, частота. Определение характеристик колебаний. | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 13 | 2 | Оптические явления. Линзы, характеристики линз. Построение изображения в линзах. | Демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | |
| 14 | 2 | Квантовая физика. Основные характеристики. Расчет основных характеристик. | Демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн викторина | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|---|---|-------------------------|--|
| 15 | 2 | Фотолиитография Применения. Заполнение таблицы | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | | |
| 16 | 2 | Основные инструменты нанотехнологий. Методы исследования. Проведение анализа вещества | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | | |
| 17 | 2 | Необычные формы углерода. Простая геометрия. Фигуры на плоскости. Основные формулы. Расчет | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | | |
| 18 | 2 | Необычные формы кремния. Простая геометрия. Области применения. Расчет характеристик | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Опрос | | |
| 19 | 2 | Необычные формы кальция. Практическое применение. Заполнение таблицы | Беседа, демонстрация, практика | Педагогическое наблюдение, опрос | Онлайн тестирование | Игра «Наноматериалы» | |
| Практикум по решению задач по химии, физике, материаловедению и нанотехнологиям | | | | | | | |
| 20 | 2 | Составление химических формул. Алгоритм действия. Практика. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | | |
| 21 | 2 | Характеристики элементов. Валентность элементов. Относительная атомная и молекулярная масса. Определение характеристик. | Беседа, практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | | |
| 22 | 2 | Расчет молекулярных характеристик. Расчет молярной массы, количества вещества, плотности, число частиц. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | | |
| 23 | 2 | Расчет постоянных параметров Расчет постоянных молекулярной физики. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | | |
| 24 | 2 | Вычисление массовой доли элемента в различных веществах. Расчет сложных соединений | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | | |
| 25 | 2 | Вычисление КПД тепловых двигателей. Температуры нагревателя, холодильника. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | | |
| 26 | 2 | Вычисление термодинамических характеристик. Расчет количества теплоты, внутренней энергии, работы. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | | |
| 27 | 2 | Расчет электрических характеристик. Определение напряженности, емкости, работы тока. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | | |
| 28 | 2 | Расчеты магнитных характеристик Определение магнитного потока, Силы Ампера и Лоренца. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | | |
| 29 | 2 | Расчеты оптических характеристик Определение увеличения, отражения и преломления. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | | |
| 30 | 2 | Решение задач по строению вещества Определение числа частиц в веществе. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | | |
| 31 | 2 | Решение задач по строению нановеществ. Определение количества атомов в наночастице | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | | |
| 32 | 2 | Решение задач по дисперсным системам Определение коллоидных частиц. | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | | |
| 33 | 2 | Решение задач по тепловым явлениям Нагревание, плавление, кипение, горение. | Беседа, практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | Мозговой шторм | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--------------------------------|--|--|------------------------|
| 34 | 2 | Решение задач по пространственному строению наночастиц Определение площади и объема геометрических фигур. | Беседа, практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | «Будущие технологии» |
| 35 | 2 | Решение задач по различным способам синтеза наночастиц Метод синтеза наночастиц | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 36 | 2 | Решение задач по применению наночастиц и наноматериалов. Метод синтеза наночастиц | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 37 | 2 | Решение задач по применению наночастиц и наноматериалов. Физический и химический способ | Практика, демонстрация | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн игра | |
| Лабораторные работы по элементарным основам нанотехнологий | | | | | | |
| 38 | 2 | Необычные формы углерода. Простая геометрия. Фигуры на плоскости. | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | Игра «Правда или ложь» |
| 39 | 2 | Необычные формы углерода. Основные формулы. Построения | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | |
| 40 | 2 | Тепловые явления Наномашины. Тепловые колебания молекул. Машины сцепления | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | |
| 41 | 2 | Электрические явления. Определение электрических характеристик. Электролиз | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | |
| 42 | 2 | Магнитные явления Определение магнитных характеристик | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 43 | 2 | Электромагнитные колебания и волны Определение периода и частоты колебаний на практике | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 44 | 2 | Правила взвешивания. Работа с лабораторными весами | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | |
| 45 | 2 | Определение физических свойств веществ с помощью органов чувств. Определение вкуса, цвета, запаха | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | |
| 46 | 2 | Определение физических свойств веществ специальными методами. Определение температуры плавления, кипения, сгорания | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 47 | 2 | Определение химических свойств веществ Изучение поведения различных веществ | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 48 | 2 | Радужная вода. Получение радужной воды различными способами | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | |
| 49 | 2 | Мыльный лизун Получение лизуна и определение его свойств | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина | |
| 50 | 2 | Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом. Описание характера движения | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 51 | 2 | Выращивание кристаллов Выращивание различными способами. | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра | |
| 52 | 2 | Изготовление моделей молекул неорганических веществ из конструктора | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, тестирование | |

| | | | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|--|--|
| 53 | 2 | Растворение в воде таблетки аспиринаУПСА. Описание и изучение свойств. | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Демонстрация, онлайн викторина |
| 54 | 2 | Взаимодействие аскорбиновой кислоты сйодом. Описание и изучение свойств. | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра |
| 55 | 2 | Адсорбция активированным углемкрасящих веществ Описание и изучение свойств. | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Анализ практической работы, онлайн игра |
| Разработка проектных и исследовательских работ | | | | | |
| 56 | 2 | Принципы создания научной проектной работы. Создание и описание | Беседа, демонстрация, практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Онлайн викторина |
| 57 | 2 | Понятие проекта и проектной деятельности. Выбор темы проекта | Беседа, демонстрация, практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Онлайн тестирование. |
| 58 | 2 | Типология проектов. Выбор типа проекта | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн игра.. |
| 59 | 2 | Этап планирования проекта. Работа с собственным проектом | Беседа, демонстрация, практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн викторина. |
| 60 | 2 | Аналитический этап проекта. Проведение анализа | Практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Опрос, онлайн задание |
| 61 | 2 | Реализация проекта. Реализация пунктов собственного проекта | Практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Опрос, онлайн задание |
| 62 | 2 | Правильный поиск информации. Поиск информации по теме собственного проекта | Практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Онлайн викторина |
| 63 | 2 | Результаты проекта Представление результатов проекта | Практика | Презентация проекта | Презентация проекта |
| 64 | 2 | Оформление проекта. Таблицы, схемы | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн игра.. |
| 65 | 2 | Оформление письменной части проекта. Правила оформления | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн викторина. |
| 66 | 2 | Проведение расчетов проекта. Расчет основных характеристик. Правила расчета | Практика | Пед. наблюдение, анализ практической работы | Опрос, онлайн задание |
| 67 | 2 | Различные технологии в проекте. Использование мультимедийных и лабораторных технологий в проекте | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн тестирование. |
| 68 | 2 | Презентация по защите проекта. Составление презентации | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн игра.. |
| 69 | 2 | Правила оформления проекта. Оформление текста выступления по проекту. | Практика | Пед.наблюдение, анализ практической работы | Онлайн викторина. |
| 70 | 2 | Реализация собственного проекта. Алгоритм выступления | Презентация | Защита проектов | Онлайн-защита проектов |
| 71 | 2 | Работа в группах над инженерным проектом. «Нанотехнологии в науке и технике» | Презентация | Защита проектов | Онлайн-защита проектов |
| 72 | 2 | Итоговое занятие. | Защита проектов | Защита проектов | Онлайн-защита проектов |

11. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение

11.1. Информационное обеспечение

Интернет-источники:

1. База данных РОСПАТЕНТ <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll>;
2. База данных US Patent and Trademark office <http://www.uspto.gov/patft/index.html>;
3. Единый федеральный Интернет-ресурс nano-info.ru/post/853
4. Scirus (универсальная поисковая система тех. инф.) www.scirus.com/srsapp/
5. Нанотехнологическое общество <http://www.ntsр.info/internet/>
6. Поисковая система научно-технической информации ISI Web of knowledge www.isiknowledge.com/
7. РосНаноНет www.RusNanoNet.ru/news/15023/www.gost.ru
8. Техническая литература <http://www.tehлит.ru/>
9. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
10. Федеральный Интернет – портал www.portalnano.ru

11.2. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходимы:

1. Оборудованный кабинет.
2. Интерактивная доска или проектор.
3. Микроскопы (оптический, металлографический, инвертированный).
4. Рентгенофлуоресцентный анализатор.
5. Весы (лабораторные, аналитические, прецизионные).
6. Спектрофотометр.
7. Центрифуга.
8. Магнитная мешалка.
9. Сканирующий зондовый микроскоп.
10. Технологическая установка изготовления наноигол.
11. Персональный компьютер (ноутбук) с выходом в сеть Интернет и установленным специализированным программам обеспечением.
12. Вспомогательное оборудование (диспергатор, дистиллятор, ультразвуковая мойка, водяная баня, сушильный шкаф, рефрактометр и т.п.).
13. Простые измерительные приборы (осциллограф, цифровой мультиметр, LCR метр и т.п.).
14. Набор лабораторной посуды.
15. Лабораторная мебель, общелабораторные принадлежности.
16. Расходные материалы.
17. Спец. одежда-халаты, защитные очки, перчатки.
18. Химическая лаборатория
19. Физическая лаборатория.

11.3. Кадровое обеспечение

| | Должность | Образование | Специальная подготовка | Квалификация педагога |
|------|---|--------------------------------|---|-----------------------|
| План | Педагог дополнительного образования (Наноквантум) | Базовое профильное образование | Курсы повышения квалификации не реже одного раза в 3 года | Не имеет значения |

| | | | | |
|------|---|---|--|---|
| Факт | Педагог дополнительного образования | Высшее педагогическое образование, учитель физики и информатики | КПК «Организация проектно- исследовательской деятельности», 2020 г., 72 часа | - |
|------|---|---|--|---|

12. Список используемой литературы

1. Богатство Наномира. Фоторепортаж из глубин вещества, Гудилин Е.А. и др., под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.-124с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021, - 416 с.
3. Дубровский В.Г. Теоретические особенности технологии полупроводниковых наноструктур, Санкт-Петербург 2019 - 347 с.
4. Дорога длиною в век: Из истории открытия и исследования жидких кристаллов/Сонин АС. - М.: Наука, 1923-69 с.
5. Мир материалов и технологий. Нанотехнологии Ч.Пул - мл., Ф Оуэнс, Москва:Техносфера, 2020-59с.
6. Нанохимия, Сергеев Г.Б. - М.:Изд-во МГУ, 2019.-178с.
7. Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов, под ред. С.В.Калюжного, Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2019.-234с.
8. Светухин В.В., Разумовская И.В. и др. Введение в нанотехнологии. Модуль Физика. 10- 11 классы Учебное пособие. — Под ред. Б.М. Костишко, В.Н. Голованова. — Ульяновск: УлГУ, 2021 — 160 с.
9. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов М.: КомКнига, 2019 – 592 с.
10. Химия новых материалов и нанотехнологий. Учебное пособие. Пер. с англ.: Научноеиздание/Б.Фехльман - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2021. - 464 с.: цв.вкл.

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.

Обучающиеся 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 в СП 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 обучающимся 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:

- 1) 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;

- 2) 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;
- 3) 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;
- 4) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо;
- 5) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу;
- 6) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности;
- 7) 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:

- 1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:
 - a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянт;
 - b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
 - c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
- 2) Причины, служащие поводом для опасения:
 - a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
- 3) 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).
- 4) 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.

Карта качества проекта

| № | Критерий | Показатели |
|---|------------------------------|--|
| 1 | Актуальность | 1 – команда выбрала проект исходя из собственных предложений 2 – проект был выбран на основании опроса или мнения экспертов 3 – актуальность проекта подтверждена экспертами и опросом потенциальных потребителей |
| 2 | Soft-skills | 1 – проект индивидуальный 2 – проект групповой, но не все участники в равной степени работали над его реализацией; 3 – проект групповой и каждый участник группы работал над его реализацией |
| 3 | Hard-skills | 1 – проект выполнялся в одной лаборатории/цехе 2 – проект выполнялся в двух лабораториях/цехах 3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий |
| 4 | Качество презентации | 1 – выступление не готово, группа не владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации, но затрудняется ответить на вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации или отвечает на дополнительные вопросы |
| 5 | Перспективы развития проекта | 1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку 3 – группа видит перспективы развития и планирует дальнейшую работу над проектом |

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

- 5-7 баллов – низкий уровень.
- 8-12 баллов – средний уровень.
- 13-15 баллов – высокий уровень.