

Областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 9
от 10.04.2023

Директор
Кологреев В.А.
Приказ № 22 от 19.04.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Хайтек: инструменты проектной деятельности»

Хайтек - Д

Срок реализации программы – **144 часа**

Возраст обучающихся: **12-17 лет**

Уровень программы (**продвинутый**)

Автор-разработчик:
педагог дополнительного
образования П.С.Бондаренко

г. Димитровград, 2023 г.

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	9
1.3. Планируемые результаты освоения программы	10
1.4. Содержание программы	12

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график	15
2.2. Воспитательный модуль	18
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Формы аттестации и критерии результативности обучения	23
2.4. Методические материалы	26

Список литературы	26
--------------------------	-----------

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек: инструменты проектной деятельности» Хайтек - Д предназначена для детей 12-17 лет, имеет техническую направленность и предусматривает развитие творческих способностей, формирование технических ЗУН, овладение soft- и hard-компетенциями. Программа предназначена для работы в учреждениях дополнительного образования с обучающимися образовательных учреждений, желающими овладеть основами проектирования объектов из области хайтек производства.

Программа направлена на освоение обучающимися аддитивных технологий, основ моделирования и программирования, навыков работы на современном высокотехнологичном оборудовании, работы в векторном редакторе, на 3d принтере, владение лазерными технологиями, лазерной резкой и гравировкой, работы на станках с ЧПУ и паяльным оборудованием.

Основными задачами в работе по программе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. На всех этапах реализации программы основной целью является создание интереса у детей техническому виду деятельности, формирование потребности в приобретении специальных знаний и навыков для подготовки к осознанному выбору профессии.

В ходе практических занятий по программе продвинутого уровня обучающиеся получают навыки проектирования объектов из области хайтек на высокотехнологичном оборудовании, навыки решения инженерных задач, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана на основе специализированной методической литературы и профессионального опыта педагога.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
6. СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
7. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. 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»;
11. Устав ОГБПОУ «ДТК»;
12. Положение о детском технопарке «Кванториум».

Уровень освоения программы: продвинутый

Направленность (профиль) программы: техническая

Актуальность программы

Программа предполагает создание практико-ориентированной образовательной среды для формирования предпрофессиональных качеств, необходимых для инженерных и рабочих кадров будущего, выявлению и развитию талантливой молодежи.

Актуальность программы обусловлена тем, что приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие технического творчества, вовлечение детей в научно – техническую сферу и повышение престижа инженерных профессий.

Ускорение технологического развития в стране и мире, увеличение количества организаций, осуществляющих технологические инновации, развитие производительных сил требует подготовку специальных кадров, отвечающих новым требованиям и компетенциям цифровой экономики.

Одной из главных задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни, современным условиям развития общества; в необходимости подготовить высококвалифицированных специалистов в области инженерии.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства.

Побуждение детей к самостоятельному поиску нового в индивидуально интересующей его области (составляющей основу творчества), вовлечение в сферу

производственной деятельности, умение планировать и анализировать свою деятельность - все эти факторы являются основой при формировании готовности к саморазвитию и непрерывному образованию обучающегося.

Программа отвечает потребностям детей в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем ребенка, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей владеющих навыками в области хайтек производства и способных создавать новые и востребованные продукты.

Новизна и отличительные особенности программы

Новизна программы заключается в том, что обучающиеся не просто совершенствуют навыки работы на высокотехнологичном инженерном оборудовании, но и получают углубленные знания по организации технологических процессов и управлению проектами, а также созданию интересных инженерных продуктов.

Программа направлена на развитие изобретательства и инженерии, навыки использования графических платформ и компьютерной графики, формирование знаний и навыков, необходимых для разработки и воплощения своих идей и проектов в жизнь на основе решения реальных задач (кейсов). Предлагается обучение на современном оборудовании и дальнейшее применение полученных компетенций в исследованиях и проектах.

Программа реализуется с применением высокотехнологичного оборудования и воплощает идею Хайтек-квантума по выявлению и подготовке мотивированных школьников, готовых к использованию современных материалов и созданию технологий будущего на основе получения навыков программирования, конструирования и материалообработки.

Знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся к современным технологиям обработки материалов промышленности. Программа содействует появлению готовности исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

Программа интегрирует в себе техническую направленность и практическую значимость. Изучение методов и способов обработки материалов способствует воспитанию у обучающихся интереса к технике, к машиностроительным профессиям. Это дает возможность расширить технический кругозор, творческую, конструкторскую и технологическую деятельность учащихся.

Особенность данной программы в том, что она позволяет обучающимся, прошедшим обучение в объединениях начального технического моделирования наиболее полно использовать и развить полученные знания и умения до политехнического кругозора, а также является естественным продолжением дальнейшего углубленного обучения подростков техническому творчеству, ориентированного на инженерные профессии.

Ценность программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Основным методом изучения модуля является метод кейсов. (Кейс- это описание проблемной ситуации, понятной и близкой обучающимся, решение

которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего). Наряду с этим, программой предусматривается проектная деятельность.

Дополнительное образование в объединении дает возможность шире познакомиться и увлечь обучающихся современной техникой, может быть в виде хобби, а может это, будет их первая ступень в профессиональной деятельности.

В учебных группах дети могут удовлетворить свои желания по изготовлению того или иного изделия различной сложности. В этом им помогает педагог, который, в зависимости от требований времени, создает новые учебные программы, обеспечивает их новейшим методическим сопровождением и технологиями. Развитию технического мышления учащихся способствует включение в различные этапы занятия слесарной обработки: работе сначала ручным и электроинструментом, а затем на станках с ЧПУ с последующим обобщением результатов, решением технологических задач и заданий по созданию новых технологий обработки материалов или усовершенствование предложенной.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы заключена в применении технологии дизайн – мышления в учебном процессе, которая позволяет расширить привычные рамки и применить творческий подход в решении инженерных задач, научиться анализировать запросы клиентов, сделать технологический процесс гибким и динамичным.

Через изучение и овладение техническими знаниями и информационными технологиями формируется инженерное мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь. В рамках реализации данной программы обучающиеся будут не просто работать на современном технологичном оборудовании, они научатся генерировать идеи по применению этого оборудования при решении конкретных задач и разработки проектов.

Программа построена на оптимальном сочетании лекционного и практического материалов, направленных на активное развитие навыков проектной работы. Проектные работы позволяют учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося.

Проектная деятельность - реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки обучающихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности каждого в образовательном процессе. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельном подходе обучения.

Основная задача педагога - привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума.

Большое значение уделяется практике через кейс-технологии - это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft- и hard-компетенций.

Кейс-технология - это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.

Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность, интегрирует в себе технологию развивающего и проектного обучения, выступают в обучении как синергетическая технология

(«погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»), позволяют создать ситуацию успеха.

Адресат программы: дети в возрасте от **12** до **17** лет.

Характеристика возрастной группы.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-17 лет. Подростковый период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками.

Особое значение в этом возрасте для ребенка имеет коллектив, общественное мнение, оценка сверстниками его поступков и действий. Дети стремятся завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. В этом возрасте у детей проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Общаясь со сверстниками, подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные способности и коллективные решения поставленных задач. Все занятия носят познавательный характер, обеспечены демонстрационным материалом, что позволяет их адаптировать к конкретному возрасту.

Срок освоения программы: 9 месяцев

Продвинутый модуль. Часть I – 4 мес.

Продвинутый модуль. Часть II – 5 мес.

Объем программы: 144 часа

Продвинутый модуль. Часть I – 64 часа

Продвинутый модуль. Часть II – 80 часов

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса.

Приоритетным методом организации практической деятельности обучающихся является практическая работа, а на более поздних этапах - проектная деятельность. Технология проектирования предусматривает: решение обучающимся или группой обучающихся определенной проблемы, использование разнообразных методов, средств обучения, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, творчества. Учебное проектирование ориентировано на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную или групповую.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

групповой/работа в малых группах - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий, также можно использовать форму «межквантового взаимодействия».

дистанционной - с применением телекоммуникационных технологий, электронного обучения, дающих возможность обучающимся освоить объём требуемой информации без непосредственного контакта с педагогом.

Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий, которые состоят из теоретической и практической части.

Виды учебной деятельности

-просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;

-объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;

-анализ проблемных учебных ситуаций;

-построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;

-проведение исследовательского эксперимента;

-поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;

-поиск необходимой информации в глобальной сети Интернет;

-выполнение практических работ;

-подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;

-публичное выступление.

Режим занятий утверждается основным расписанием, доводится до сведения воспитанников и их родителей/законных представителей, а также размещается на сайте детского технопарка «Кванториум».

Формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

Основная форма обучения - комплексные занятия.

- На этапе изучения нового материала используются формы обучения: лекции, объяснения, рассказ, демонстрация, игры, экскурсии;

- На этапе практической деятельности используются формы обучения: беседы, дискуссии, практическая работа, выставки, практические занятия; занятия-соревнования;

- На этапе освоения навыков используются творческие задания Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);

- На этапе проверки полученных знаний используются формы обучения: публичные выступления с демонстрацией результатов работы, дискуссии, рефлексия.

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения,

учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных комбинаций технологий работы с информацией, компьютером, программным обеспечением, сопутствующей документацией и методическими материалами. Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Методы образовательной деятельности

При проведении занятий используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстрационный метод - обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на учебных рабочих местах;
- эвристический метод - обучение, ставящее целью конструирование учеником собственного смысла, целей и содержания образования, а также процесса его организации, диагностики и осознания;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- метод закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный метод;
- игровой метод (игра-квест на развитие внимания, памяти, воображения).

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование и совершенствование знаний и навыков в области инженерии и изобретательства, проектирования и решения инженерных задач, создания продуктов, ориентированных на запросы потребителя.

Совершенствование знаний и навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, формирование у обучающихся познавательного интереса к аддитивным технологиям.

Задачи образовательной программы:

Обучающие:

- совершенствовать навыки работы с современным оборудованием для решения реальных инженерных задач;
- научить применять инструменты дизайн – мышления при решении инженерных задач.

Развивающие (метапредметные):

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формировать умение использовать различные типы суждений;
- формировать умения анализировать поставленные задачи,
- формировать навыки планирования собственной деятельности;
- развивать у обучающихся чувство ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;
- развивать познавательные интересы и формировать познавательную активность;
- развивать творческие способности и алгоритмическое мышление;
- формировать умение применять полученные знания при реализации инженерных проектов.
- формировать умение работать в команде и публично демонстрировать проект.

Воспитательные (личностные):

- способствовать формированию научного мировоззрения;
- содействовать усвоению определенного объема научных знаний.
- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развивать образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам.
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.
- развивать навыки необходимые для проектной деятельности.

1.3 Планируемые результаты освоения программы

Материал программы подобран с учетом формирования определенных компетенций (soft skills «гибких навыков» и hard skills «жестких навыков»).

«Гибкие навыки» (soft skills) – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

«Жесткие навыки» (hard skills) – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить.

Планируемые результаты:

Личностные:

- формирование системного мышления, изобретательских навыков, навыков командной работы;
- наличие высокого познавательного интереса обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно

- использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
 - умение видеть проблемы и предлагать креативные пути их решения;
 - умение использовать критическое мышление, чтобы определять недостоверную информацию, находить несоответствие;
 - проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности, умение генерировать и воплощать идеи без помощи педагога;
 - способность творчески решать технические задачи;
 - способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
 - соблюдение инструкций и правил техники безопасности, бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий;
- основные универсальные умения информационного характера: постановка и формулирование проблемы, поиск и выделение необходимой информации, - выбор наиболее оптимальных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.
- умение генерировать новые идеи и находить решение проблемы;
- установление эффективного взаимодействия для достижения результатов;
- умение использовать различные источники информации;
- формирование и развитие ответственности и способности принимать решения, способности понимать и уважать точку зрения другого человека;
- наличие устойчивого интереса к инженерному, техническому творчеству.

Предметные:

- умение применять принципы и модели дизайн-мышления при решении инженерных задач;
- навыки работы на инженерном оборудовании - 3D-принтеры;
- знание и владение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
- знание и владение практическими базисными знаниями в работе на паяльном оборудовании;
- знание и владение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением;
- знание и владение основными технологиями, используемые в Хайтек - цехе, их отличие, особенности и практики применения;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

1.4. Содержание программы. Учебный план. Содержание программы

№ п/п	Наименование раздела \ темы	Количество академических часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1 (64 часа)					
1	Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)	4	3	1	Обсуждение Устный опрос
2	Принципы Дизайн-мышления	4	2	2	Обсуждение Устный опрос
3	Этапы дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	4	2	2	Контрольное задание
4	Эмпатия	4	2	2	Обсуждение Устный опрос
5	Эмпатия. Роли в команде	20	4	16	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
6	Эмпатия. Правила работы в команде.	6	2	4	Контрольное задание
7	Эмпатия. Инструменты	6	4	2	Обсуждение Устный опрос
8	Карта стейкхолдеров.	8	2	6	Обсуждение Устный опрос
9	Экспресс-интервью	8	2	6	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
Модуль 2 (80 часов)					
11	Глубинное интервью	10	4	6	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
12	Метод «Один день из жизни пользователя»	4	2	2	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
13	Метод «Мокасины»	8	2	6	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
14	Карта пути пользователя	4	2	2	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
15	Фокусировка. Карта эмпатии	4	1	3	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
16	Генерация идей. Мозговой штурм	8	2	6	Обсуждение Устный опрос Контрольное задание
17	Выбор идеи. Диаграмма Венна	8	2	6	Обсуждение Устный опрос Контрольное

					задание
18	Прототипирование	16	4	12	Устный опрос Контрольное задание
19	Тестирование	10	0	10	Подготовка к защите проекта
20	Защита проекта	8	2	6	Защита проекта
	Итого:	144	44	100	

Содержание программы Модуль 1 (64 часа)

Тема 1: Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)

Теория: История возникновения метода. Применение. Отличительные особенности метода.

Практика: Групповая работа, направленная на возможности, применяя метод для создания продукта.

Форма контроля: Устный опрос

Тема 2: Принципы Дизайн-мышления

Теория: Обзор основных принципов Дизайн-мышления.

Практика: Групповая работа, направленная на понимание принципов, которые были освещены в лекции.

Форма контроля: Устный опрос

Тема 3: Этапы дизайн-мышления или 5 шагов к инновациям

Теория: Описание технологии Дизайн-мышления. Ключевые этапы, инструменты.

Практика: а) Формирование карты «Пять шагов к инновациям».

б) Формирование карты «Пять шагов к инновациям» с добавлением в нее инструментов и поэтапно расписанных принципов.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 4: Эмпатия

Теория: Погружение в дизайн-мышление

Практика: а) Проигрываем несколько раз «сломанный телефон» для понимания значимости активного слушания.

б) Разыгрываем ситуацию для того отработать инструменты:

- наблюдение;

- слушание (активное)

Форма контроля: Устный опрос

Тема 5: Эмпатия. Роли в команде

Теория: Интерактивная лекция «Какие могут быть роли в команде?»

Практика: а) Ребятам предлагается в общей группе составить список необходимых ролей для реализации проекта, а также функции которая данная роль будет осуществлять.

б) ребята объединяются в группы по 2 человека, каждая группа выбирает роли и прописывает перечень функций, которая данная роль осуществляет в командном взаимодействии.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 6: Эмпатия. Правила работы в команде.

Практика: На основе выделенных ранее ролей и их функций формируется перечень правил («кодекс взаимодействия»)

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 7: Эмпатия. Инструменты

Теория: Основные инструменты, используемые на этапе эмпатии.

Практика: В группах отвечаем на вопросы:

- зачем нужен этап эмпатии?
- что значит «быть чистым»?
- что значит «выход в поля»?

Форма контроля: Устный опрос

Тема 8: Карта стейкхолдеров.

Теория: Занятие, посвященное стейкхолдерам. Зачем необходимо составлять карту стейкхолдеров. Ключевой пользователь это? Как работает инструмент «карта стейкхолдеров»? Правила оформления карты стейкхолдеров.

Практика: Групповая работа по составлению карты стейкхолдеров.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 9: Экспресс-интервью

Теория: Основные правила подготовки и проведения экспресс-интервью.

Практика: Работа в группах по проведению экспресс-интервью.

Форма контроля: Контрольное задание.

Модуль 2 (80 часов)

Тема 10: Глубинное интервью

Теория: Правила использования инструмента «глубинное интервью». Динамика глубинного интервью. С чего стоит начать? Культура поведения. Перечень вопросов. Чему стоит уделить особое внимание.

Практика: Работа в группах по проведению глубинного интервью.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 11: Метод «Один день из жизни пользователя»

Теория: Описание метода. Основные инструменты.

Практика: В группах формируем ответ на вопрос для чего необходим метод разобранный в лекции.

Форма контроля: Устный опрос

Тема 12: Метод «Мокасины»

Теория: Алгоритм использования метода «Мокасины».

Практика: Предлагается применить метод «Мокасины» в реальной жизни. Ребята формируют рабочие группы и определяют пользователя (группу пользователей). Разрабатывают алгоритм работы.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 13: Карта пути пользователя

Теория: Карта пути пользователя как инструмент фиксации индивидуальной траектории пользователя.

Практика: На основе предыдущих результатов работы на флипчарте каждая группа фиксирует карту пути для своего пользователя (группы пользователей)

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 14:Фокусировка. Карта эмпатии

Теория: Особенности этапа фокусировки. Виды карт эмпатии. Правила оформления карты эмпатии.

Практика: На основе ранее полученных данных ребятам предлагается заполнить карту эмпатии для каждой группы.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 15:Генерация идей. Мозговой штурм

Теория: Цель, задачи, ресурсы.

Практика: Предлагается, используя мозговой штурм провести генерацию идей, основываясь на результатах этапа эмпатии и фокусировки.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 16:Выбор идеи. Диаграмма Венна

Теория: Диаграмма Венна как фильтр идей. Алгоритм работы с инструментом.

Практика: Фильтрация ранее полученных идей, используя диаграмму Венна.

Форма контроля: Контрольное задание

Тема 17:Прототипирование

Теория: Чем макет отличается от прототипа. Ключевые этапы создания прототипа.

Практика: Разработка прототипа продукта, используя технологии Хайтек.

Форма контроля: Контрольное задание

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	Число	Месяц	Время занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Тема занятия	Форма контроля
Модуль 1 (64 часа)								
1.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)	Обсуждение
2.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)	Устный опрос
3.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Принципы Дизайн-мышления	Устный опрос
4.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Принципы Дизайн-мышления	Контрольное задание
5.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Этапы дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	Обсуждение
6.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Этапы дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	Устный опрос
7.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия	Устный опрос
8.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия	Контрольное задание
9.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Обсуждение

10.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Обсуждение
11.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Устный опрос
12.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Устный опрос
13.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Устный опрос
14.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Устный опрос
15.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Контрольное задание
16.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Контрольное задание
17.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Контрольное задание
18.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Роли в команде	Контрольное задание
19.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Правила работы в команде.	Обсуждение
20.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Правила работы в команде.	Устный опрос
21.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Правила работы в команде.	Контрольное задание
22.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Инструменты	Обсуждение
23.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Инструменты	Устный опрос
24.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Эмпатия. Инструменты	Контрольное задание
25.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта стейкхолдеров	Обсуждение
26.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта стейкхолдеров	Устный опрос
27.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта стейкхолдеров	Устный опрос
28.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта стейкхолдеров	Контрольное задание
29.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Экспресс-интервью	Обсуждение
30.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Экспресс-интервью	Устный опрос
31.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Экспресс-интервью	Контрольное задание
32.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Экспресс-интервью	Контрольное задание

Модуль 2 (80 часов)

33.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Глубинное интервью	Обсуждение
34.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Глубинное интервью	Устный опрос
35.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Глубинное интервью	Устный опрос
36.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Глубинное интервью	Контрольное задание
37.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Глубинное интервью	Контрольное задание
38.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Один день из жизни пользователя»	Обсуждение
39.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Один день из жизни пользователя»	Устный опрос
40.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Мокасины»	Обсуждение
41.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Мокасины»	Устный опрос

42.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Мокасины»	Контрольное задание
43.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Метод «Мокасины»	Контрольное задание
44.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта пути пользователя	Устный опрос
45.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Карта пути пользователя	Контрольное задание
46.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Фокусировка. Карта эмпатии	Устный опрос
47.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Фокусировка. Карта эмпатии	Контрольное задание
48.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Генерация идей. Мозговой штурм	Обсуждение
49.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Генерация идей. Мозговой штурм	Устный опрос
50.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Генерация идей. Мозговой штурм	Устный опрос
51.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Генерация идей. Мозговой штурм	Контрольное задание
52.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Выбор идеи. Диаграмма Венна	Обсуждение
53.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Выбор идеи. Диаграмма Венна	Устный опрос
54.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Выбор идеи. Диаграмма Венна	Устный опрос
55.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Выбор идеи. Диаграмма Венна	Контрольное задание
56.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Обсуждение
57.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Обсуждение
58.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Устный опрос
59.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Устный опрос
60.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Устный опрос
61.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Контрольное задание
62.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Контрольное задание
63.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Прототипирование	Контрольное задание
64.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Тестирование	Контрольное задание
65.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Тестирование	Контрольное задание
66.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Тестирование	Контрольное задание
67.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Тестирование	Подготовка к защите проекта
68.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Тестирование	Подготовка к защите проекта
69.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Защита проекта
70.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Защита проекта
71.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Защита проекта
72.				Комплексное	2	Хайтек Цех	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Защита проекта

2.2. Воспитательный модуль.

В современных условиях развития информационных технологий, изменился социальный заказ общества к учреждениям дополнительного образования. На первый план вышла потребность в воспитании высокообразованного человека, одинаково успешного во многих сферах деятельности. На этой основе у обучающихся формируются следующие качества личные качества - творческая, познавательная и исследовательская активность, которые пригодятся в будущей взрослой жизни и помогут достижению профессиональных успехов.

Воспитательная работа в рамках реализации программы «Хайтек: инструменты проектной деятельности» строится на основе «Программы воспитания в детском технопарке «Кванториум» и является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Воспитательный компонент программы вовлекает обучающихся в многогранную познавательную и творческую деятельность, создавая условия для самовыражения и самоутверждения.

Все блоки и разделы программы включают в себя воспитательные задачи, которые призваны помочь всем участникам образовательного процесса реализовать воспитательный потенциал совместной деятельности.

В содержательную часть заложена интегративная модель взаимодействия воспитательного и предметного компонента программы.

В итоге реализации воспитательной составляющей программы определены личностные результаты и контрольные мероприятия.

Учебно - тематический план воспитательной работы

№ п/п	Тематика занятия	Кол-во часов	Воспитательный компонент
1.	Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)	4	Безопасное поведение в Хайтек-цехе, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися. Воспитание ценностного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих.
2.	Принципы Дизайн-мышления	4	Беседа о применении аддитивных технологий в производстве, в изобретениях, повышение привлекательности науки. Формирование уважительного отношения к товарищам, к педагогу. Установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, формирование навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ.
3.	Этапы дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	4	Включение в занятие интеллектуальной викторины, как игровой процедуры, которая помогает налаживанию позитивных межличностных отношений в группе. Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдение правил ТБ, установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися.
4.	Эмпатия	4	Формирование основ научного мировоззрения, усвоение определенного объема научных знаний в области 3D-технологий. Закрепление навыка организации рабочего места, соблюдение правил ТБ, выработка потребности добросовестно трудиться.
5.	Эмпатия. Роли в команде	20	Поддержка творческой деятельности обучающихся,

			закрепление навыка работать в команде. Закрепление навыка организации рабочего места и соблюдения правил ТБ, потребности добросовестно трудиться. Формирование у обучающихся организаторских и лидерских качеств, стремление к получению качественного законченного результата.
6.	Эмпатия. Правила работы в команде.	6	Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий.
7.	Эмпатия. Инструменты	6	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины, самоорганизации и усидчивости. Воспитание аккуратности и бережливости при работе с оборудованием.
8.	Карта стейкхолдеров.	8	Побуждение обучающихся к соблюдению на занятии общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогами) и сверстниками (обучающимися), принципов учебной дисциплины и самоорганизации. Развитие навыков совместной работы и умения работать самостоятельно правильно оценивая смысл и последствия своих действий. Воспитание аккуратности и бережливости при работе с оборудованием.
9.	Экспресс-интервью	8	Формирование навыков соблюдения на занятии общепринятых нормы поведения, учебной дисциплины и самоорганизации в процессе работы. Развитие навыков совместной работы и умения правильно оценивать смысл и последствия своих действий.
10.	Глубинное интервью	10	Способствовать повышению заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества. Воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.
11.	Метод «Один день из жизни пользователя»	4	Формирование основ научного мировоззрения, усвоение определенного объема научных знаний в области инженерных технологий. Повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях технического прогресса. Воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.
12.	Метод «Мокасины»	8	Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения. Воспитание уважительного отношения к товарищам, к педагогу.
13.	Карта пути пользователя	4	Формирование у обучающихся организаторских и лидерских качеств, стремление к получению качественного законченного результата. Воспитание аккуратности и бережливости при работе с оборудованием.
14.	Фокусировка. Карта эмпатии	4	Формирование знаний о достижениях в области 3D-технологий, повышение заинтересованности обучающихся в научных познаниях о возможностях и устройстве мира аддитивных технологий. Воспитание чувства патриотизма, гражданственности,

			гордости за достижения отечественной науки и техники.
15.	Генерация идей. Мозговой штурм	8	Совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания проекта.
16.	Выбор идеи. Диаграмма Венна	8	Продолжать формировать навык работать самостоятельно и соблюдать на занятии общепринятые нормы поведения. Воспитание уважительного отношения к товарищам, к педагогу.
17.	Прототипирование	16	Поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации проектов, закрепление навыка работы в команде.
18.	Тестирование	10	Воспитание основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом. Поддержка исследовательской деятельности обучающихся, закрепление навыка работать в команде. Формирование навыка публичного выступления.
19.	Защита проекта	8	Открытая защита с приглашением экспертов и родителей. Создание у обучающихся ситуации успеха. Отработка навыка публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**План воспитательной работы вне учебных занятий.
Подготовка к участию в конкурсах областного, регионального,
всероссийского уровня.**

№	Мероприятие	Воспитательный компонент
1	Всероссийская акция «Технологический диктант»	Развитие интереса у обучающихся к информационным технологиям. Формирование представлений о будущей профессии.
2	Интеллектуальные межквантовые игры «Технологии будущего»	Развитие интереса к информационным технологиям, содействие профессиональной ориентации обучающихся
3	Областной конкурс среди детей и юношества «KVANTO-API»	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
4	Областной конкурс среди детей и юношества «3D-игрушка»	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
5	Экскурсия на предприятие ООО «Полесье»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
6	Экскурсии на предприятие ООО «Рекардо»	Знакомство с предприятиями города, на которых используются технологии, изучаемые в программе, содействие профессиональному самоопределению. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
5	Урок с внешним спикером	Знакомство с представителями профессий в сфере инженерных технологий. Формирование представлений о будущей профессии. Воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям.
6	Экскурсия в музей ГНЦ НИИАР (на базе НКЦ им.Е.П. Славского)	Создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения

		заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.
7	Областной конкурс среди детей и юношества «Лучшее детское изобретение»	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
8	«Дети детям» (Kids for kids)	Освоение коммуникативной компетенции; Формирование способов социальной активности, навыка самостоятельного решения социальных задач, навыков поведения в различных жизненных ситуациях. Умение ориентироваться в социуме, взаимодействовать со сверстниками в роли наставника.
9	Образовательное мероприятие «Кванто-Хакатон»	Формирование мотивации к обучению по программе.
10	Фестиваль технических и естественно-научных проектов «Матрица идей»	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
11	Региональный этап всероссийского конкурса научно-технического и инновационного творчества «Ш.У.С.Т.Р.И.К.»	Формирование мотивации к участию в конкурсных мероприятиях. Закрепление навыка публичной презентации проекта, командного взаимодействия.
12	Внутриквантовая игра на генерацию идей «ВСмысле».	Формирование навыка генерирования и оформления собственных идей в рамках реализации ими групповых исследовательских проектов, формирование и закрепление навыка работы в команде для решения поставленной проблемы.
13	Профориентационный квест «Будущее рядом с тобой»	Формирование представлений о профессии, создание условия для раскрытия потенциала каждого ребёнка.

Работа с родителями:

- Родительские собрания, происходящие в режиме обсуждения проблем обучения и воспитания, достижений и результатов обучения обучающихся;
- Взаимодействие с родителями посредством своевременного и систематического размещения информации в родительском чате, в социальной сети, на сайте учреждения;
- Помощь со стороны родителей в подготовке к конкурсным и олимпиадным мероприятиям;
- Индивидуальное консультирование родителей (по запросу).

2.3. Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально - технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы и навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Требования к материально - техническому обеспечению:

Основными условиями реализации программы являются наличие кабинета, отвечающего нормам охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности, санитарным и гигиеническим требованиям, мебели (рабочий стол, стулья, рабочее место педагога), оборудование.

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения практических занятий, оснащенная мебелью на 10 посадочных мест, компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 1 учащегося. Учебное оборудование рассчитано на группу из 10 учащихся:

№ п/п	Наименование
1	Лазерный гравер Trotec Speedy-100R C60 (CO2 лазер 60 Вт) + система поддува с компрессором. (Компрессор для системы поддува +Рама на колесах+Ячеистый стол для резки (ячейка 6,4 мм либо 12,7 мм))
2	Вращатель для гравировки цилиндрических изделий с конусами Speedy-100R
3	AtmosCube
4	3D принтер Nobel 1.0 XYZprinting (XYZ)
5	3D принтер Raise3D Pro2
6	3D принтер Hercules Strong DUO
7	Ручной 3D сканер EinScanPro 2X
8	3D принтер Wanhao Duplicator 6 Plus
9	Фрезерный станок ROLAND MODELA MDX-50
10	ZS-FS - 4 шт ZS-SCR - 3 шт ZS-SC - 3 шт
11	ZC-20-30, 3мм цанга для SRM-20
12	ZCL-50 (поворотная ось к MDX-50)
13	SRM-20, фрезерный станок Roland серии monoFab
14	ТОКАРНЫЙ СТАНОК ПО МЕТАЛЛУ 230 В JET BD-8VS
15	НАСТОЛЬНЫЙ СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК JET JDP-8VM
16	Metabo 627154000
17	Сверлильный станок ДИОЛД СВС-500/50 20010021
18	СВЕРЛИЛЬНЫЙ СТАНОК 400 В JET JDP-15B
19	Сверлильные тиски WILTON Q75 75x80 мм WI91193RU
20	Заточной станок TRIOD UTG-25 123020
21	СТАНОК ЗАТОЧНОЙ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ JET JSSG-10
22	Точило Bosch GBG 35-15 060127A300
23	Тиски слесарные 100 мм GV-STM04
24	Набор ручного механического инструмента
25	Набор электроинструмента
26	Набор расходных материалов (фанера, ABS/PLAПластики, оргстекло)
27	Электронный конструктор Arduino-Basic
28	Флипчарт
29	Моноблочное интерактивное устройство
30	Стационарный компьютер
31	Ноутбук

Состав группы

Группа обучающихся состоит из **10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

2.4. Формы аттестации и критерии результативности обучения.

Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. **Входная диагностика**, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: **беседа, опрос, тестирование**.

2. **Итоговая диагностика** проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: **презентация проекта, защита проекта**.

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы разработана система мониторингового сопровождения (**текущий контроль: практические задания, формулировка идей, презентация идей**) образовательного процесса для определения основных формируемых у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

Способ оценки, как правило, устный. Отмечаются недостатки выполненных работ в лёгкой форме. Основной акцент делается на её достоинства, чтобы не отбить у ребёнка желание обучаться и нацелить на исправление недостатков.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- предъявление рабочей модели (механизма, конструкции, программы и др.);
- защита проекта;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням: «высокий», «средний» и «низкий».

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (в разных формах), публичного выступления, выставки-презентации, анализа посещаемости занятий, активности участия в программе по формированию общекультурных компетенций, результатам участия в конкурсах, соревнованиях и т.д.

Итоговая аттестация в форме выполнения и публичной защиты проекта.

Проектная технология, как технология подготовки и проведения итоговой аттестации носит инновационный характер, выполняет интегрирующую функцию, объединяет все модули (темы), направленные на достижение обучающих результатов программы. Публичная защита проекта проводится в рамках семинарских и практических занятий. Время выступления 10 минут. В ходе выступления возможно использование электронной презентации и других дополнительных наглядных (пояснительных) и раздаточных материалов. По завершению выступления, обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя и слушателей. Ответы на вопросы должны быть краткими и касаться только сути заданного вопроса.

Критерии оценки результативности обучения:

Параметры диагностики	Низкий уровень (изменения не замечены)	Средний уровень (изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему)	Высокий уровень (положительные изменения личностного качества обучающегося в течение обучения признаются как максимально возможные для него)
Теоретическая подготовка	Плохо владеет понятиями по пройденным темам, не может объяснить, что эти понятия обозначают, не применяет их на практике.	Владеет основными понятиями по пройденным темам, применяет их на практике. Не всегда может объяснить значение этих понятий.	Свободно владеет понятиями по пройденным темам, применяет их на практике, объясняет значение этих понятий.
Практическая подготовка	Владение инструментом		
	Плохо владеет инструментом, не знает правила техники безопасности при работе с инструментом.	Знает правила техники безопасности при работе с инструментом, соблюдает их. Не достаточно уверенно владеет инструментом.	Хорошо владеет инструментом. Знает правила техники безопасности при работе с инструментом, соблюдает их.
	Практические умения и навыки		
	Не может самостоятельно изготовить все детали. Детали имеют существенные дефекты. Не может самостоятельно отрегулировать модель.	Самостоятельно выполняет всю работу. Модель имеет несущественные дефекты. Самостоятельно регулирует модель.	Самостоятельно качественно выполняет модель. Умеет отрегулировать модель. Может помочь товарищу.
Участие в соревнованиях	На соревнованиях плохо выступает или не выступает вообще.	На соревновании не занял призового места, но попал в первую десятку занятых мест.	На соревнованиях занимает призовые места.

Диагностическая оценка изменения уровня знаний

Критерии	До прохождения учебной программы		По окончании учебной программы	
	да	нет	да	нет
1. Применение методов ТРИЗ	90%	10%	100%	-
2. Умение решения изобретательских задач	85%	15%	100%	-
3. Применение навыков работы на лазере	70%	30%	100%	-
4. Применение навыков работы на аддитивном оборудовании	85%	15%	100%	-
5. Применение навыков работы на станках с ЧПУ	70%	30%	95%	5%
6. Применение навыков работы	75%	25%	95%	5%

с электронными компонентами				
7. Работа в команде	65%	35%	90%	10%
8. Умение составления календарных планов	30%	70%	90%	10%
9. Умение составления смет проекта	50%	50%	85%	15%
10. Работа в условиях ограниченных ресурсов	75%	25%	90%	10%
11. Знания о инструментах дизайн мышления	15%	85%	80%	10%
12. Применение инструментов дизайн мышления для создания продукта(прототипа)	5%	95%	80%	10%

Оценочные материалы

Теоретическая часть. Представляет собой 10 вопросов. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла. Принимается ответ максимально логичный по сути вопроса. Полностью неправильный ответ – 0 баллов. Максимум – 30 баллов.

Примерные вопросы теоретической части:

1. Что такое метод решения изобретательских задач (ТРИЗ)?
2. Что такое метод ИКР (идеальный конечный результат)?
3. Назовите методы поиска технических решений, основы проектирования.
4. Назовите лазерные технологии, применение лазера. Использование лазерного станка основные элементы и приёмы труда на нём.
5. Что такое аддитивные технологии. Назовите особенности и инженерные ограничения аддитивных технологий.
6. Назовите виды фрез. Назовите материалы для обработки, используемые на фрезерном станке с ЧПУ?
7. Назовите виды и технологии пайки. Назовите применяемое оборудование, инструменты и приспособления, используемые при пайке элементов.
8. Расскажите о технике безопасности при работе с паяльным оборудованием и пайке электронных компонентов и проводов.
9. Расскажите о **возможностях платформы Arduino**.
10. Назовите основные этапы проектной деятельности.

Практическая часть. Представляет собой защиту собственного проекта. Максимум – 70 баллов.

Критерии оценки проекта:

1. Оригинальность темы и идеи проекта. Мах 10 баллов.
2. Конструктивные параметры (соответствие конструкции изделия; прочность, надежность; удобство использования) Мах 10 баллов.
3. Технологические критерии (соответствие документации; оригинальность применения и сочетание материалов; соблюдение правил техники безопасности) Мах 10 баллов.
4. Эстетические критерии (композиционная завершенность; дизайн изделия) Мах 10 баллов.
5. Экономические критерии (потребность в изделии; экономическое обоснование; рекомендации к использованию; возможность массового производства) Мах 10 баллов.

6. Экологические критерии (наличие ущерба окружающей среде при производстве изделия; возможность использования вторичного сырья, отходов производства; экологическая безопасность) Макс 10 баллов.

7. Информационные критерии (стандартность проектной документации; использование дополнительной информации) Макс 10 баллов.

2.5. Методические материалы

Практическая реализация программы «Хайтек: инструменты проектной деятельности» Хайтек – Д основана на применении современных образовательных технологий, методов и форм обучения позволяющих осуществлять обучение с учётом популяризации инженерно-технологических профессий.

Это касается кейс-технологии как сочетающей в себе постановку проблемных задач, анализ ситуации, поиск и выбор их решений. Всё это позволяет развивать у детей навыков анализа и критического мышления, поиска недостающей информации, умения генерировать и выбирать пути решения проблемы, коммуникативных навыков работы в команде и т. д.

Сочетание теории и практики позволяет обучающимся лучше усваивать экспертные умения и навыки. Особое внимание уделяется индивидуально-личностному подходу позволяющему в полной мере раскрывать и применять способности обучающихся.

В ходе реализации программы используется учебная, тематическая и справочная, а также методическая, психолого-педагогическая литература, фото и видеоматериалы, дидактическое обеспечение: планы, конспекты, кейсы учебных занятий, учебные тесты, задания, рекомендации.

В ходе занятий используются: интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов и проведения презентаций, докладов и выступлений, телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете, комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных работ.

Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Тимирбаев Денис Фаридович. Хайтек тулкит. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 76 с. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1969.
2. Альтшуллер Г.С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
3. Боровков А.И., Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
4. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.: Мир, 1969. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Зиновьев Д. В. – «Основы проектирования в КОМПАС-3D v17» ДМК-Пресс, 2019 г. – 232 с.
6. Иванов Г.И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
7. Жанна Лидтка, Тим Огилви, Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров "Манн, Иванов и Фербер", — 2014

8. Айше Берсел. Жизнь, как конструктор. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 256 с.
9. Рос, Бернард, Привычка достигать. Как применять дизайн-мышление для достижения целей, которые казались вам невозможными / Бернард Рос ; пер. с англ. М. Попова. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 256 с.
10. Центр исследований. РФ Design Thinking Эмпатия. Погружение в опыт. Комплексный подход к разработке продуктов и сервисов.
11. Альтшуллер Г. С. «Изобретательство и инженерия. Найти идею»;
12. Иванов Г. И. «Введение в теорию решения изобретательских задач». Новосибирск:Наука, 1986.
13. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Книга для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
14. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
15. 3D моделирование и САПР В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский - «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
16. Аддитивные технологии Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965
- 17.Петров В.М. Простейшие приёмы изобретательства.- М.: Солон-пресс, 2016 – 132 с.
18. Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-3D V12. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 – 464 с.
19. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- С-Пб.: БХВ-Петербург, 2016 - 400 20. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.:ДМК Пресс, 2010 - 192 с.
- 21.Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016.
- 22.Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
- 23.Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ и ЖСТЛ. Основные понятия и подходы. – С.Пб.: Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера, 2003

Список литературы для обучающихся:

1. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.
2. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трёхмерное проектирование — Страниц: 400; Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
3. Компьютерный инжиниринг: учеб. Пособие / А. И. Боровков [и др.]. - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2012. — 93 с.
4. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
- 5.Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016.
- 6.Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.

Список литературы для родителей:

1. В.Н. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. 3D моделирование и САПР — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», - М.: Астрель, 2009
2. Герасимов А.Н. Самоучитель Компас-3D V12. – С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2011 – 464 с.
3. Ревич Юрий. Занимательная электроника. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015
4. Альтшуллер Г.С. Введение в ТРИЗ и ЖСТЛ. Основные понятия и подходы. – С.Пб.: Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера, 2003

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15006> - Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования».
2. <http://www.trizminsk.org/index0.htm> - ТРИЗ.
3. <http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/additivnyie-technologie-4-2019.html> - электронный журнал «Аддитивные технологии».
4. www.3ddd.ru - репозиторий 3D-моделей.
5. <http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - технология пайки.