

Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодежи»
Протокол № 6 от 29.06.2023г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодежи»
А.Н. Слизько
Приказ № 712-д от 29.06.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Кванториум. Стратегема»
(Базовый уровень)
Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:

Начальник детского технопарка
«Кванториум г. Первоуральск»
_____/А.А. Сафонова/

« 15 » _____ июня _____ 2023 г.

Авторы-составители:

Е.В. Белых, методист
Д.В. Арапов, педагог
дополнительного образования
А.Р. Хасбиуллин, педагог
дополнительного образования
К.А. Воронцова педагог
дополнительного образования
А.А. Огнева педагог
дополнительного образования
А.В. Екимов педагог
дополнительного образования
Е.Д. Керцман педагог
дополнительного образования

Екатеринбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	10
1.3. Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы.....	14
1.3.1 Модуль «Основы проектной деятельности».....	14
1.3.2 Модуль «IT-квантум».....	16
1.3.3 Модуль «Хайтек».....	18
1.3.4 Модуль «Промышленный дизайн».....	22
1.3.5 Модуль «Промробоквантум».....	25
1.4. Планируемые результаты обучения по программе.....	28
Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий	34
2.1. Календарный учебный график.....	34
2.1.1 Модуль «Основы проектной деятельности».....	33
2.1.2 Модуль «IT-квантум».....	35
2.1.3 Модуль «Хайтек».....	37
2.1.4 Модуль "Промышленный дизайн"	43
2.1.5 Модуль "Промробоквантум"	47
2.2. Условия реализации общеразвивающей программы	51
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы	59
Раздел №3. Список литературы	60
Приложение №1	66

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа «Кванториум. Стратегема» имеет техническую направленность и состоит из пяти модулей. Модули «Хайтек», «IT-квантум», «Промышленный дизайн» и «Промробоквантум» реализуются в детском технопарке «Кванториум г. Первоуральск», модуль «Основы проектной деятельности» реализуется организацией-участником, которая определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Новизна сетевой программы «Кванториум. Стратегема» основана на реализации профориентационных задач, обеспечивая возможность знакомства с основами современных профессий технической направленности. Это подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Обучение по данной программе направлено на проектную деятельность в командах, самостоятельный выбор необходимый для работы компетенций, а также решений реальных проектных задач. Все это является ценным опытом для дальнейшего профессионального ориентирования, раскрытия собственного потенциала и саморазвития. В рамках программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки ведения технических проектов. Научатся планировать свою деятельность, собирать и обрабатывать информацию, анализировать и мыслить критически, составлять отчетные материалы, работать в команде, визуализировать и презентовать свои идеи и решения, а также выступать публично.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Методическими рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г №МР-81/02вн;
2. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
3. Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ государственного автономного нетипового образовательного

- учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. №269-д;
4. Положением о сетевой форме реализации программ образовательных программ в государственном автономном нетиповом образовательном учреждении Свердловской области «Дворец молодёжи» от 08.11.2021 г. №947-д;
 5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
 6. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 8. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
 9. Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
 10. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 11. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
 12. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
 13. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
 14. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных

инженерных кадров. Детские технопарки «Кванториум» создаются во всех регионах страны в соответствии с Поручением Президента России от 27 мая 2015 года, а также в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», реализуемого Минобрнауки России. Проектным офисом проекта и федеральным оператором сети «Кванториум» выступает Фонд новых форм развития образования деятельность детских технопарков «Кванториум». Программа реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование» и обусловлена необходимостью предоставления возможности доступного и качественного обучения по программам дополнительного образования для каждого ребенка. Содержание программы соответствует современным направлениям научно-технологического развития Российской Федерации.

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что она реализуется в сетевой форме, с использованием кадровых и материально-технических ресурсов двух образовательных организаций и в использовании проектной деятельности как основной образовательной технологии, а также реализация детскими командами реальных инженерно-технических проектов.

В проектной деятельности создаётся ориентир на формирование не только предметных знаний и умений, но и возможности для развития современных ключевых компетенций/навыков 21 века. «Инновационные умения» - критическое мышление и решение проблем, креативность и инновационность, коммуникация и коллаборация, а также набор умений «жизненных» или «карьерных».

Концепция 4К — креативности, критического мышления, кооперации и коммуникации — четырёх навыков, которые помогают успешно действовать в любой сфере. Умения творчески мыслить, критически воспринимать информацию и общаться с людьми важны не только в учёбе и на работе, но и в жизни. Они помогают выстраивать стратегию достижения целей, решать самые разные проблемы и задачи, которые встают перед человеком.

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, включающие следующие направления:

Модуль «Основы проектной деятельности»

Данный модуль направлен на создание образовательно - инженерной среды с углубленным погружением проектной команды в процесс реализации технического проекта согласно жизненному циклу проекта, на развитие конструктивного проектного мышления, инженерного проектирования, конструирования, программирования, схемотехники, прототипирования и макетирования. Обучение по данному модулю направлено на изучение основ проектной деятельности. Все это является ценным опытом для дальнейшего

профессионального ориентирования, раскрытия собственного потенциала и саморазвития. В рамках изучения модуля, обучающиеся получают знания, умения и навыки ведения технических проектов. Научатся планировать свою деятельность, собирать и обрабатывать информацию, анализировать и мыслить критически, составлять отчетные материалы, работать в команде, визуализировать и презентовать свои идеи и решения, а также выступать публично.

Модуль «IT-квантум»

Данный модуль обусловлен использованием широкого спектра оборудования для приобретения практических навыков работы с ультрасовременными технологиями, такими как интернет вещей (ИТ). Это технологическая концепция, согласно которой физические объекты и приборы оснащаются устройствами для обмена данными между собой и внешней средой. Развитие интереса школьников к программированию, конструированию электронных схем и устройств на их основе, принципам работы операционных систем, компьютерных сетей и микропроцессорных систем. Данный модуль формирует компетенции, которые позволят обучающимся в будущем успешно создавать собственные электронные устройства, заниматься администрированием компьютерных сетей, программированием микроконтроллеров, а также конкурировать на рынке рабочей силы в области информационных технологий.

Модуль «Хайтек»

В ходе освоения модуля «Хайтек», обучающиеся погружаются в инженерную среду, где получают начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, 3D-технологии, технологии пайки электронных компонентов. Модуль реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Модуль «Промышленный дизайн»

Модуль «Промышленный дизайн» рассчитан на освоение основополагающих компетенций и навыков: основ цветоведения и колористики, индустриального скетчинга, формообразования предметов, эргономики, принципы построения композиции, 3D-моделирования, макетирования, а также прототипирования.

В процессе освоения программы, обучающиеся научатся работать в графических редакторах SketchBook, Adobe Photoshop, а также в системах трехмерного моделирования - Компас-3D, Blender, для последующей реализации собственной разработки с помощью аддитивных технологий производства.

Применение комплексного подхода к обучению способствует выполнению каждым обучающимся учебно-практических заданий по проектированию – создание и развитие продуктов на протяжении всего их жизненного цикла «Задумка – проектирование – реализация – управление».

Таким образом обучающиеся при освоении базового уровня получают начальные профессиональные компетенции по направлению – Промышленный дизайн, необходимые и востребованные в сфере производства с применением аддитивных технологий.

Также обучающиеся научатся работать в команде и освоят проектно-ориентированный подход для решения различных задач.

Модуль «Промробоквантум»

Данный образовательный модуль предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов на базе LEGO MINDSTORMS EV3; моделирование роботов у на LEGO MINDSTORMS EV3; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами связанных с LEGO MINDSTORMS EV3, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения модуля предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов. Мотивируя ребенка на поиск и исследования, его к самостоятельной реализации собственных проектов в сфере робототехники и в иных инженерных областях. комплексе с оборудованием последнего поколения позволит каждый урок превратить в увлекательный процесс обучения. Будут применены современные образовательные технологии, позволяющие процесс образования свести к самообразованию, поскольку инициатива, подкрепленная возможностями, дает невероятные результаты.

Адресат общеразвивающей программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Кванториум. Стратегема» предназначена для детей в возрасте 11–17 лет.

Обучающимися могут стать подростки, являющиеся учениками общеобразовательных учреждений, с которыми заключён договор о сетевой форме реализации программ.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Особенности развития возрастной группы 11-17 лет является, личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности.

В 11-13 лет ведущий тип деятельности – референтно-значимый, к нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность).

В 15-17 лет ведущей деятельностью является – учебно-профессиональная деятельность.

14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых.

К основным ориентирам взросления относятся:

- социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;
- интеллектуально-деятельные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

15–17 лет – юношеский возраст. Завершение физического и психического созревания. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю».

Также следует отметить, что подростки в возрасте 11-17 лет характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Таким образом, возрастная периодизация определяет:

- возрастную особенность разработки общеобразовательных программ дополнительного образования детей;
- основные нормы условий полноты психофизиологического развития детей;
- базовые положения педагогической деятельности при реализации программы.

Группы формируются по возрасту: 11 – 13 лет и 14 – 17 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Состав группы постоянный.

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Базовый уровень направлен на формирование определенных компетенций («гибких навыков» и «жёстких навыков»).

Объем общеразвивающей программы составляет 72 часа

Срок освоения – определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Форма обучения очная, возможна реализация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Режим занятий: продолжительность одного занятия – 2 академических часа (90 минут), перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Периодичность занятий – 2 раза в неделю. Организация-участник: длительность и периодичность занятий определяется в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательных программ.

Формы занятий и методы обучения: в основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат – индивидуальная, фронтальная и групповая формы организации деятельности обучающихся на занятиях.

Условия реализации программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Кванториум. Стратегема» технической направленности, реализуемая в сетевой форме, утверждена организацией ГАНОУ СО «Дворец молодёжи». Утвержденный экземпляр программы направляется в организацию –участник.

Первый модуль программы «Основы проектной деятельности» (12 часов) реализуют педагогические работники образовательной организации, являющейся организацией-участником.

Теоретические и практические занятия модулей программы: «Хайтек» (60 часов), «IT-квантум» (60 часов), «Промышленный дизайн» (60 часов) и «Промробоквантум» (60 часов) - проводят педагогические работники детского технопарка «Кванториум. г. Первоуральск».

Так же педагогические работники детского технопарка «Кванториум. г. Первоуральск» реализуют консультативные мероприятия для педагогических работников организации - участника и обучающихся.

Образование по данной программе строится на основе педагогических технологии личностно-ориентированного образования и практико-ориентированного обучения.

По окончании реализации программы, обучающиеся получат свидетельство об обучении.

Так же, реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы – сформировать навыки работы с высокотехнологичным оборудованием, привлечь обучающихся к проектной, исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в научно-техническом направлении. Развитие личности обучающихся (мышления, памяти, речи, навыков коммуникации, креативности, эмоционального интеллекта, воли, самоидентификации, рефлексии) путём вовлечения в командную социально-значимую практическую деятельность.

Задачи программы: обучающие, развивающие и воспитательные.

Модуль «Основы проектной деятельности».

Обучающие:

- уметь выстраивать межквантумные взаимосвязи в проектной деятельности: обмен инженерными знаниями в области физики, математики, инженерной графики;
- знать основные методики предпроектных исследований;
- знать макетирование из различных материалов;
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- уметь выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;

- уметь планировать создание продукта от стадии идеи до действующего прототипа или макета.

Развивающие:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Воспитательные:

- формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование толерантности к неопределенности, готовности к изменениям;
- формирование ценности обращения к прошлому опыту и создание нового (модернизация).

Модуль «IT- квантум».

Обучающие:

- уметь работать с микроконтроллерами;
- уметь обрабатывать полученные значения датчиков;
- уметь структурировать программный код.

Развивающие:

- владение ПК на более высоком уровне;
- умение структурировать данные;
- самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений креативность;
- планирование.

Воспитательные:

- командная работа, коммуникативность, внимание и концентрация;

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивать свою точку зрения;
- внимание;
- аналитическое мышление.

Модуль «Хайтек».

Обучающие:

- уметь проектировать в САПР и создавать 2D и 3D модели;
- сформировать навыки работы на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) фрезерные станки, а также ручным инструментом;
- сформировать навыки работы с электронными компонентами.

Развивающие:

- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей.

Воспитательные:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов.

Модуль «Промышленный дизайн».

Обучающие:

- сформировать основы дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- обучить основным этапам создания дизайн-проекта;
- обучить основам макетирования из различных материалов;
- сформировать базовые навыки 3D-моделирования, визуализации и прототипирования.

Развивающие:

- расширить знания о методах предпроектных исследований;

- сформировать аналитические способности, творческого и креативного мышления;
- обучить навыкам технического рисования;
- обучить основам вариантного проектирования;
- сформировать объемно-пространственное мышление.

Воспитательные:

- сформировать умения и навыки концентрации внимания;
- развить навыки командной работы;
- развить коммуникативные умения: излагают мысли в четкой логической последовательности, отстаивают свою точку зрения, анализируют ситуацию
- сформировать умения оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

Модуль «Промробоквантум».

Обучающие:

- сформировать знания основ робототехники и промышленной робототехники;
- освоить базовые навыки моделирования, программирования и конструирования;
- развивать базовые навыки 3D-моделирования и прототипирования;
- обучить блочному программированию;
- развивать конструкторские и инженерные навыки;
- сформировать навыки необходимые для проектной деятельности.

Развивающие:

- развивать у детей воображение, пространственное мышление, воспитание интереса к технике и технологиям;
- развивать потребности к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развивать базовый навык презентации продукта;
- развивать умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развивать умение визуального представления информации и собственных проектов;

Воспитательные:

- способствовать формированию этики групповой работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать ценностное отношение к своему здоровью и к представленному оборудованию.

1.3. Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы.

Учебный (тематический) план

1.3.1 Модуль «Основы проектной деятельности»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.	Карта стейкхолдеров. Фокусировка. Карта эмпатии.	1	-	1	Педагогическое наблюдение
3.	Методы генерации идей. Методы выбора идей	1	-	1	Педагогическое наблюдение
4.	Жизненный цикл проекта	8	4	4	Презентация карты проекта
4.1	Проблема. Цель. Задачи. SMART.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.2	Составление сметы проекта	2	1	1	Представление разработанной сметы проекта
4.3	Условия реализации проекта	2	1	1	Представление расчета условий реализации проектов
4.4	Карта проекта	2	1	1	Представление заполненной карты проекта
Итого:		12	5	7	

Содержание учебного плана:

Тема 1. Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям.

Теория: история возникновения метода. Применение. Отличительные особенности метода. Описание технологии Дизайн-мышления. Ключевые этапы, инструменты.

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

а) Формирование карты «Пять шагов к инновациям».

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

Тема 2. Карта стейкхолдеров. Фокусировка. Карта эмпатии.

Практика: занятие, посвященное стейкхолдерам. Зачем необходимо составлять карту стейкхолдеров. Ключевой пользователь это? Как работает инструмент «карта стейкхолдеров»? Правила оформления карты стейкхолдеров. особенности этапа фокусировки. Виды карт эмпатии. Правила оформления карты эмпатии. Групповая работа по составлению карты стейкхолдеров. На основе ранее полученных данных ребятам предлагается заполнить карту эмпатии для каждой группы.

Тема 3. Методы генерации идей. Методы выбора идей.

Практика: правила методов генерации идей. Диаграмма Венна и SWOT-анализ как фильтр идей. Алгоритм работы с инструментом. Предлагается, используя один из методов провести генерацию идей, основываясь на результатах этапа эмпатии и фокусировки. Фильтрация ранее полученных идей используя один из изученных методов.

Тема 4. Жизненный цикл проекта.

Тема 4.1. Проблема. Цель. Задачи. SMART.

Теория: жизненный цикл проекта. Основные этапы. Определение проблемы, цели и задач. Постановка цели методом SMART.

Практика: постановка проблемы. Определение цели и задач.

Тема 4.2. Составление сметы проекта.

Теория: правила составления сметы.

Практика: составление сметы.

Тема 4.3. Условия реализации проекта.

Теория: способ расчета реализации проектов.

Практика: расчет реализации проекта.

Тема 4.4. Карта проекта.

Теория: правила заполнения карты проекта.

Практика: заполнение и представление карты проекта.

1.3.2 Модуль «IT-квантум»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов	Форма аттестации
--------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------

		Всего	Теория	Практика	
1.	Программирование микроконтроллеры	6	3	3	
1.1	Введение в схемотехнику	2	2	-	Педагогическое наблюдение
1.2	Работа с датчиками	4	1	3	Педагогическое наблюдение
2.	Кейс «Парктроник»	10	2	8	Педагогическое наблюдение
2.1	Фиксация проблемы \поиск решений	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.2	Работа над устройством	6	1	5	Педагогическое наблюдение
2.3	Защита проекта	2	-	2	Презентация и защита
3.	Мастер класс	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.	Кейс «Умный дом»	18	3	15	
4.1	Фиксация проблемы \поиск решений	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.2	Генерация идей \распределение ролей	2	-	2	Педагогическое наблюдение
4.3	Работа над устройством	10	2	8	Педагогическое наблюдение
4.4	Подготовка презентаций	2	-	2	Педагогическое наблюдение
4.5	Защита проектов	2	-	2	

5.	Проектный	24	2	22	
5.1	Этап 1. Постановка проблемы	4	1	3	Педагогическое наблюдение
5.2	Этап 2. Концептуальный	2	-	2	Педагогическое наблюдение
5.3	Этап 3. Планирование	2	-	2	Педагогическое наблюдение
5.4	Этап 4. Аналитическая часть	4	1	3	Педагогическое наблюдение
5.5	Этап 5. Техническая и технологическая проработка	10	-	10	Педагогическое наблюдение
5.6	Этап 6. Тестирование и защита	2	-	2	Презентация и защита
	Итого	60	11	49	

Содержание учебного плана:

Тема 1. Программирование микроконтроллеры.

Тема 1.1. Введение в схемотехнику.

Тема 1.2. Работа с датчиками.

Теория: что такое Микроконтроллеры. Сфера их применения, основные особенности. Принцип работы датчиков и их подключение.

Практика: подключение датчика, снятие с него показаний.

Тема 2. Кейс «Парктроник».

Тема 2.1. Фиксация проблемы \поиск решений.

Тема 2.2. Работа над устройством.

Тема 2.3. Защита проекта.

Теория. Фиксация проблемы \поиск решений. Генерация идей \постановка гипотез. Работа над решением. Подготовка презентаций. Защита проектов
Объяснение темы кейса, постановка задачи и целей. Помощь в работе.

Практика. Поиск решений, командообразование. Генерация идей, выдвижение гипотез. Создание приложения. Создание презентаций. защита проектов, выступление.

Тема 3. Мастер –класс.

Тама 4. Кейс «Умный дом».

Тема 4.1. Фиксация проблемы \поиск решений.

Тема 4.2. Генерация идей \распределение ролей.

Тема 4.3. Работа над устройством.

Тема 4.4. Подготовка презентаций.

Тема 5.5. Защита проектов

Теория. Объяснение темы кейса, постановка задачи и целей.

Практика. Командообразование, поиск решений. Сборка схемы, написание кода, создания приложения. Создание презентации, отладка. Защита проектов, выступление.

Тема 5. Проектный модуль.

Тема 5.1. Этап 1. Постановка проблемы.

Тема 5.2. Этап 2. Концептуальный.

Тема 5.3. Этап 3. Планирование.

Тема 5.4. Этап 4. Аналитическая часть.

Тема 5.5. Этап 5. Техническая и технологическая проработка.

Тема 5.6. Этап 6. Тестирование и защита.

Теория. Основы проектной деятельности, мотивация на командную работу. Основы технологии SMART. Основы работы по технологии SCRUM

Практика. Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Целеполагание, формирование концепции решения. Создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом. Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта. Эскизный проект, технический проект, рабочий проект, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

1.3.3 Модуль «Хайтек»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	ТРИЗ и основы инженерии	7	3	4	

1.1.	ТРИЗ	2	1	1	Решение задач ТРИЗ на развитие инженерной логики
1.2.	Основы инженерии	1	1	0	
1.3.	2D моделирование. Знакомство с САПР	2	1	1	Текущий контроль, решение практических задач
1.4.	Проектное моделирование	2	0	2	
2.	Лазерные технологии.	17	5	12	
2.1	Что такое лазер	1	1	0	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
2.2.	Состав оборудования. Риски использования оборудования	2	1	1	Текущий контроль, решение практических задач
2.3.	2D моделирование «Corel Draw»	4	0	4	
2.4.	Изучение режимов работы станка. Исследование материалов	4	2	2	
2.5.	Лазерные технологии. Работы с лазерным станком	4	0	4	
2.6.	Тестовый кейс	2	1	1	Текущий контроль, решение практических задач
3.	Аддитивные технологии.	21	6	15	
3.1.	Что такое 3D принтер	1	1	0	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
3.2.	Состав оборудования. Риски использования оборудования	2	1	1	

3.3.	3D моделирование. Основы SketchUP, Компас 3D	6	2	4	Текущий контроль, решение практических задач
3.4.	Изучение работы принтеров, исследование режимов работы принтеров	4	2	2	
3.5.	Работа с 3D принтерами	4	0	4	
3.6.	Тестовый кейс	4	0	4	
4.	Фрезерные технологии	13	5	8	
4.1.	Что такое фрезерный станок	1	1	0	Текущий контроль, Поиск данных в интернете
4.2.	Состав оборудования. Риски использования оборудования	2	1	1	Текущий контроль, решение практических задач
4.3.	Основы фрезерных технологий и инструмент	4	2	2	
4.4.	Программное обеспечение для фрезерных станков	4	1	3	
4.5.	Работа на фрезерном оборудовании. Исследование материалов	2	0	2	
5.	Защита проектов	2	0	2	Текущий контроль, решение практических задач
Итого:		60	19	41	

Содержание учебного плана:

Тема 1. ТРИЗ и основы инженерии:

Тема 1.1. ТРИЗ;

Тема 1.2. Основы инженерии;

Тема 1.3. 2D моделирование. Знакомство с САПР;

Тема 1.4. Проектное моделирование.

Теория: современные российские научные разработки. Техника и технологий в современном мире, понятия: инженер, конструирование, высокие технологии, изобретательство, технические противоречия. Основы векторной и растровой графики, изучение основ начертательной геометрии и общей инженерной грамотности

Практика: решение задач ТРИЗ. Создание двухмерных эскизов и чертежей в пакетах САД. Подготовка проекта. Разработка корпусных элементов с применением лазерного оборудования.

Тема 2. Лазерные технологии:

Тема 2.1. Что такое лазер.

Тема 2.2. Состав оборудования. Риски использования оборудования.

Тема 2.3. 2D моделирование «Corel Draw».

Тема 2.4. Изучение режимов работы станка. Исследование материалов.

Тема 2.5. Лазерные технологии. Работы с лазерным станком.

Тема 2.6. Тестовый кейс.

Теория: лазеры, принцип работы, области применения, классификация. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Знакомство с интерфейсом «Corel Draw». Изучение инструкций по эксплуатации оборудования.

Практика: составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Изучение инструментов «3D», работа с линиями и фигурами. Эксперимент с лазерной резкой и гравировкой различных материалов, составление таблицы режимов работы станка. Изготовление различных объектов с помощью лазера. Подготовка проекта «Умные часы/Умный светильник». Изготовление корпусных элементов с применением лазерного оборудования.

Тема 3. Аддитивные технологии.

Тема 3.1. Что такое 3D принтер.

Тема 3.2. Состав оборудования. Риски использования оборудования.

Тема 3.3. 3D моделирование. Основы «SketchlIP», «Компас 3 D».

Тема 3.4. Изучение работы принтеров, исследование режимов работы принтеров. Аддитивные технологии.

Тема 3.5. Работа с 3D принтерами.

Тема 3.6. Тестовый кейс.

Теория: принтеры, принцип работы, классификация материалов. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Знакомство с интерфейсом «SketchlIP», «Компас 3 D». Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Изучение программ для настройки печати различных принтеров.

Практика: составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Изучение инструментов «SketchlIP», «Компас 3 D», работа с линиями и фигурами. Эксперимент с различными материалами и различными настройками работы принтеров, составление таблицы настроек принтеров в зависимости от используемого материала. Изготовление различных объектов с применением 3D принтеров. Подготовка проекта «Квантошахматы/Квантонарды». Разработка элементов с применением 3D принтеров.

Тема 4. Фрезерные технологии.

Тема 4.1. Что такое фрезерный станок.

Тема 4.2. Состав оборудования. Риски использования оборудования.

Тема 4.3. Основы фрезерных технологий и инструмент.

Тема 4.4. Программное обеспечение для фрезерных станков.

Тема 4.5. Работа на фрезерном оборудовании.

Теория: фрезерные станки, принцип работы, классификация. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования. Изучение основ резания материалов с различными характеристиками, выбор инструмента. Основы работы с ПО фрезерного станка, изучение методик выбора режимов резания.

Практика: составление списка рисков использования и их минимизации или устранения. Основы резания материалов с различными характеристиками, использование необходимого инструмента. Основы работы с ПО фрезерного станка, изучение методик выбора режимов резания. Подготовка проекта с применением фрезерной обработки. Изготовление деталей простого профиля.

Тема 5. Защита проектов

Практика: подготовка презентации проекта. Подготовка защитного слова. Защита проекта в присутствии экспертной группы.

1.3.4 Модуль «Промышленный дизайн»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Кейс 1 «Красота — это просто»				
1.1.	Исследовательская работа о техническом рисовании.	2	-	2	Опрос по теме

1.2.	Скетч. Перспектива.	4	1	3	Беседа, эскиз по теме
1.3.	Скетч. Особенности Color. Тон и колористика.	4	1	3	Эскиз по теме
1.4.	Фактура и текстура материалов.	4	1	3	Эскиз по теме
1.5.	Формообразование предметов, природным и геометрическим способом.	2	0,5	1,5	Эскиз по теме
1.6.	Легомпозиция.	6	1	5	Эскиз по теме
1.7.	Презентация новой формы.	2	0,5	1,5	Презентация и защита
1.8.	Легомпозиция.	2	0,5	1,5	Беседа
2.	Кейс 2 «Формообразование предметов»				
2.1.	Исследовательская работа о способах макетирования.	2	-	2	Беседа
2.2.	Макетирование из различных материалов.	6	0,5	5,5	Макет
2.3.	Ассоциативная карта.	2	1	1	Беседа, опрос по теме
2.4.	Знакомство с принципами 3D-моделирования ПО.	6	1	5	Опрос по теме
2.5.	Моделирование объекта.	4	-	4	3D модель
2.6.	Основы визуализации.	6	1	5	Рендер

2.7.	Основы печати на 3D принтере.	4	1	3	Готовое изделие
2.8.	Составление и оформление презентации проекта.	4	-	4	Презентация и защита
Всего:		60	10	50	

Содержание учебного плана:

Тема 1. Кейс 1 «Красота — это просто»:

Тема 1.1. Исследовательская работа о техническом рисовании.

Практика: Определение Sketch. Виды Sketch. Особенности рисования в технике. Анализ интересующей области в виде сводной таблицы.

Тема 1.2. Скetch. Перспектива.

Теория: Перспектива. Виды и способы построения перспективы.

Практика: Исследование о предметах промышленного дизайна. Зарисовать в перспективе предмет.

Тема 1.3. Скetch. Особенности Copic. Тон и колористика.

Теория: Техника рисования маркерами COPIC. Что такое тон. Особенности наложения тона COPIC. Колористика. Особенности наложения цвета COPIC.

Практика: Нанести тон и цвет на предметы, нарисованные в перспективе.

Тема 1.4. Фактура и текстура материалов.

Теория: Принципы передачи текстуры и фактуры предметов из различного материала.

Практика: Передача фактуры и текстуры различных материалов.

Тема 1.5. Формообразование предметов, природным и геометрическим способом.

Теория: Способы формообразования предметов. Природный и геометрический.

Практика: Скetchинг одного объекта промышленного дизайна 10-тью способами природного и геометрического формообразования.

Тема 1.6. Легомпозиция.

Теория: Понятие термина легомпозиция.

Практика: Применение принципа легомпозиции для создания новой формы предмета промышленного дизайна.

Тема 1.7. Презентация новой формы.

Теория: Основные правила составления и оформления презентации.

Практика: Составление презентации о проделанной работе. Защита.

Тема 1.8. Легомпозиция

Теория: Дизайн-мышление как метод создания продуктов/услуг, ориентированных на интересы пользователя.

Практика: Составление карты эмпатии своего партнера: изучение его социальные сети, анализ глубинного интервью и оформление карты по шаблону.

Тема 2. Кейс 2 «Формообразование предметов»:

Тема 2.1. Исследовательская работа о способах макетирования.

Практика: Анализ способов макетирования в интернет источниках, оформление сводной таблицы об используемых материалах для макетирования, их свойствах и способах применения. Анализ доступных материалов для использования здесь и сейчас.

Тема 2.2. Макетирование из различных материалов.

Теория: Правила макетирования в технике «Бумагопластика», правила макетирования картоном, правила макетирования 3D-ручкой.

Практика: Создание предмета промышленного дизайна посредством макетирования из бумаги, картона и 3D-ручки.

Тема 2.3. Ассоциативная карта.

Теория: Что такое ассоциативная карта?

Практика: Составление Ассоциативной карты. Генерация идей нового объекта.

Тема 2.4. Знакомство с принципами 3D-моделирования ПО.

Теория: Основные программные продукты для трехмерного моделирования. Логика программ для 3D-моделирования.

Практика: 3D – моделирование разработанного объекта.

Тема 2.5. Основы визуализации.

Теория: Определение визуализации/рендер.

Практика: Подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации. Рендер.

Тема 2.6. Моделирование объекта.

Практика: печать прототипа с помощью 3D-принтера. Составление и оформление презентации проекта. Разработка проектной подачи и презентации, как важной составляющей дизайн-проекта.

Тема 2.7. Основы печати на 3D принтере.

Теория: Введение в 3D-печать, принципы работы 3D-принтера, виды пластика и его применение.

Практика: Печать прототипа с помощью 3D-принтера

Тема 2.8. Составление и оформление презентации проекта.

Практика: Разработка проектной подачи и презентации, как важной составляющей дизайн-проекта. Составление защитного слова. Публичная защита групп квантума «Промышленный дизайн».

1.3.5 Модуль «Промробоквантум»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Кейс 1 «Робототехника и её использование в современном мире»				
1.1.	Что такое робот, робототехника, промышленная робототехника	1	1		Беседа
1.2.	Исследовательская работа о применении робототехники	1		1	Практическое занятие
2.	Кейс 2 «Виды передач»				
2.1	Основные компоненты/виды передач	2	1	1	Беседа
2.2	«Вентилятор для всей семьи»	2		2	Беседа
2.3	«Машинка на ременной передаче»	2		2	Беседа
2.4	«Дифференциал»	2	1	1	Беседа
2.5	«Шагающий механизм»	2		2	Беседа
2.6	«Коробка передач»	2	0,5	1,5	Беседа
2.7	«Кран»	2		2	Беседа
3.	Кейс 3 «Возобновляемые источники энергии»				
3.1	«Машинка на солнечной энергии»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
3.2	«Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников»	6	1	5	Беседа, презентация и защита
4.	Кейс 4 «Пневматика»				

4.1	«Пневматическая рука»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.2	«Прессовочная машина»	2		2	Педагогическое наблюдение
4.3	«Кран с пневмозахватом»	4		4	Беседа, презентация и защита
5.	Кейс 5 «Программируемые роботы на базе EV3»				
5.1	Модуль EV3 и основные аппаратные элементы	4	1	3	Беседа, практическое занятие
5.2	Программные элементы	4	1	3	Беседа, практическое занятие
5.3	Программирование в среде Lego Mindstorm	4	2	2	Педагогическое наблюдение
5.4	«Робот манипулятор»	4		4	Беседа, практическое занятие, презентация и защита
5.5	«ГироБой»	4		4	Педагогическое наблюдение, презентация и защита
5.6	«Сортировщик цветов»	8	2	6	Беседа, презентация и защита
Итог:		60	9,5	50,5	

Содержание учебного плана:

Тема 1. Кейс 1 «Робототехника и её использование в современном мире»

Тема 1.1. Что такое робот? Робототехника, промышленная робототехника.

Теория: определения Робототехники, различные виды и способы её применения Анализ интересующей области

Тема 1.2. Исследовательская работа о применении робототехники

Практика: Поиск истоков робототехники, применение в современном мире, предположительное скорое и далекое будущее

Тема 2. Кейс 2 «Виды передач»

Тема 2.1. Основные компоненты/виды передач

Теория: Знакомство с передачами, область и варианты их использования

Практика: Сборка различных видов передач и применение их на базе конструктора Lego

Тема 2.2. «Вентилятор для всей семьи»

Практика: Сборка моделей с использованием цепной передачи

Тема 2.3. «Машинка на ременной передаче»

Практика: Сборка моделей с использованием ременной передачи

Тема 2.4. «Дифференциал»

Теория: Принцип работы дифференциала

Практика: Сбор и исследование дифференциала, колесные модели с ним и без него

Тема 2.5. «Шагающий механизм»

Практика: Сборка модели «шагохода»

Тема 2.6. «Коробка передач»

Практика: Компиляция различных видов передач, способы их переключения

Тема 2.7. «Кран»

Практика: Сборка крана с использованием всех видов ранее изученных передач

Тема 3. Кейс 3 «Возобновляемые источники энергии»

Тема 3.1. «Машинка на солнечной энергии»

Теория: Солнечные панели и возобновляемые источники

Практика: Создание машинки с использованием солнечной энергии для её движения

Тема 3.2. «Создание учебной модели установки для добычи электроэнергии из возобновляемых источников»

Практика: Объединение различных источников в общую систему по добыче.

Кейс 4 «Пневматика»

Тема 4.1. «Пневматическая рука»

Теория: Пневматика, давление, виды и способы применения

Практика: Захват с помощью пневматики

Тема 4.2. «Прессовочная машина»

Практика: Сборка модели пресса и измерение давления

Тема 4.3. «Кран с пневмозахватом»

Практика: Сборка модели с использованием пневматики для движения и захвата

Тема 5. Кейс 5 «Программируемые роботы на базе EV3»

Тема 5.1. Модуль EV3 и основные аппаратные элементы

Теория: Модуль Ev3, датчики

Практика: Управление и подключение модулей

Тема 5.2. Программные элементы

Теория: Lego Mindstorms, алгоритмы

Практика: Lego Mindstorms основные команды, базовые программы

Тема 5.3. Программирование в среде Lego Mindstorms

Теория: Программирование в среде LM education EV3

Практика: Создание программы для управление модулем, создание своего эксперимента

Тема 5.4. «Робот манипулятор»

Практика: Сбор и программирование манипулятора на базе EV3

Тема 5.5. «ГироБой»

Практика: Сор и программирование робота с использованием большинства датчиков, а также различные способы управления.

Тема 5.6. «Сортировщик цветов»

Теория: Жизненный цикл проекта. Что такое метод «ограничений». Этапы метода «ограничений».

Практика: Создание сортировщика цветов, тестирование и возможные модификации.

1.4. Планируемые результаты обучения по программе

Модуль «Основы проектной деятельности»

Предметные результаты:

- умеют выстраивать межквантумные взаимосвязи в проектной деятельности: обмен инженерными знаниями в области физики, математики, инженерной графики;
- развиты основные методики предпроектных исследований;
- развит навык макетирования из различных материалов;
- развито умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой;
- развито умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде;
- развито умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- развито умение планировать создание продукта от стадии идеи до действующего прототипа или макета;

Метапредметные результаты:

- развито умение принимать и сохранять учебную задачу;

- развито умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- развито умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- развито умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- развито умение различать способ и результат действия;
- развито умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- сформировано овладение способностью принимать, разделять и корректировать командные цели и задачи на каждом этапе жизненного цикла проекта, а также умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- сформирована способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- развито умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

- сформировано ответственное отношение к обучению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- сформированы самостоятельность в реализации задуманного, проявление самоконтроля, усердия и настойчивости в достижении индивидуальных/групповых целей;
- сформирована толерантность к неопределённости, готовности к изменениям;
- сформирована коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- сформированы ценности обращения к прошлому опыту и создание нового (модернизация).

Модуль «IT- квантум»

Предметные результаты:

- сформированы навыки работы с микроконтроллерами;

- умеют обрабатывать полученные значения датчиков;
- структурируют программный код.

Метапредметные результаты:

- владеют ПК на высоком уровне;
- умеют структурировать данные;
- самостоятельно находят ответы на вопросы путем логических рассуждений креативность;
- умеют планировать свою работу в зависимости от поставленных задач.

Личностные результаты:

- умеют работать в команде, коммуникативные, умеют распределять свое внимание и концентрироваться на определенных действиях;
- умеют излагать мысли в четкой логической последовательности;
- отстаивают свою точку зрения.

Модуль «Хайтек»

Предметные результаты:

- знают основы проектирования в САПР и создания 2D и 3D моделей;
- сформированы навыки работы на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) фрезерные станки, а также ручным инструментом;
- сформированы навыки работы с электронными компонентами.

Метапредметные результаты:

- знакомы с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- развиты воображение, пространственное мышление, воспитан интерес к технике и технологиям;
- сформированы навыки необходимые для проектной деятельности;
- развиты творческие способности, обучающихся с использованием межпредметных связей.

Личностные результаты:

- сформированы трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развито умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развито умения визуального представления информации и собственных проектов.

Модуль «Промышленный дизайн»

Предметные результаты:

- сформированы основы дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
- знают процессом создания дизайн-проекта, его основные этапы;
- сформированы практические навыки осуществления процесса дизайнерского проектирования;
- владеют основами макетирования из различных материалов;
- сформированы базовые навыки 3D-моделирования, визуализации и прототипирования.

Метапредметные результаты:

- расширены знания о методах предпроектных исследований;
- сформированы аналитические способности, творческого и креативного мышления;
- сформированы навыки технического рисования;
- знают основы вариантного проектирования;
- сформировано объемно-пространственное мышление.

Личностные результаты:

- сформированы умения и навыки концентрации внимания;
- развиты навыки командной работы;
- развиты коммуникативные умения: излагают мысли в четкой логической последовательности, отстаивают свою точку зрения, анализируют ситуацию и самостоятельно находят ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- сформированы умения оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

Модуль «Промробоквантум»

Предметные результаты:

- создают и конструируют собственные платформы;
- работают с профильным программным обеспечением;
- понимают машинную логику;
- знают основы блочного программирования;
- знают основы макетирования из различных материалов;
- знают основы дизайн мышления для решения и постановки творческих аналитических задач проектирования предметной среды.

Личностные результаты:

- сформировано ценностное отношение к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- присутствует мотивация к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;

- присутствует потребность к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- владеют базовыми навыками рефлексии групповой и собственной деятельности.

Метапредметные результаты:

- владеют навыками коммуникативных компетенций в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности;
- владеют навыками самостоятельного планирования пути достижения целей, в том числе альтернативных, осознанного выбора наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- владеют навыками поиска и критического анализа информации;
- владеют навыком грамотного формулирования своих мыслей.

Раздел № 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

2.1.1 Модуль «Основы проектной деятельности»

№ п/п	Число	Месяц	форма занятия	кол-во часов	тема	форма контроля
1			Лекция/круглый стол	2	Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	Педагогическое наблюдение
2			Лекция/круглый стол	1	Карта стейкхолдеров. Фокусировка. Карта эмпатии.	Педагогическое наблюдение
3			Командная работа	1	Методы генерации идей. Методы выбора идей	Педагогическое наблюдение
4			Лекция/круглый стол	2	Проблема. Цель. Задачи. SMART.	Педагогическое наблюдение
5			Лекция/круглый стол	2	Составление сметы проекта	Педагогическое наблюдение
6			Лекция/круглый стол	2	Условия реализации проекта	Педагогическое наблюдение Педагогическое наблюдение

7			Лекция/круглый стол	2	Карта проекта	Педагогическое наблюдение
---	--	--	---------------------	---	---------------	---------------------------

2.1.2 Модуль «IT-квантум»

№ п/п	Число	Месяц	Форма занятия	Кол. часов	Тема	Форма контроля
1			Групповая работа\практическое занятие	2	Введение в схемотехнику	Педагогическое наблюдение
2			Групповая работа\практическое занятие	1	Работа с датчиками	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	3	Работа с датчиками	Педагогическое наблюдение
3			Групповая работа\практическое занятие	2	Фиксация проблемы \поиск решений	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
4			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
5			Групповая работа/презентация	2	Защита проекта	Защита проектов
			Лекция \практическое занятие	2	Мастер класс	Педагогическое наблюдение

6			Групповая работа\практическое занятие	2	Фиксация проблемы \поиск решений	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Генерация идей \распределение ролей	Педагогическое наблюдение
7			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
8			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
9			Групповая работа\практическое занятие	2	Работа над устройством	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Подготовка презентаций	Педагогическое наблюдение
10			Групповая работа/презентация	2	Защита проектов	Защита проектов
			Групповая работа	2	Постановка проблемы	Педагогическое наблюдение
11			Групповая работа	2	Постановка проблемы	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа	2	Концептуальны й	Педагогическое наблюдение

12			Групповая работа	2	Планирование	Педагогическое наблюдение
13			Групповая работа	2	Аналитическая часть	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа	2	Аналитическая часть	Педагогическое наблюдение
14			Групповая работа\практическое занятие	2	Техническая и технологическая проработка	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Техническая и технологическая проработка	Педагогическое наблюдение
15			Групповая работа\практическое занятие	2	Техническая и технологическая проработка	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа\практическое занятие	2	Техническая и технологическая проработка	Педагогическое наблюдение
16			Групповая работа\практическое занятие	2	Техническая и технологическая проработка	Педагогическое наблюдение
			Групповая работа/презентация	2	Тестирование и защита	Защита проектов

2.1.3 Модуль «Хайтек»

№ п/п	Число	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1			Мини-лекция	1	Введение в хайтек. Знакомство.	Педагогическое наблюдение

2			Групповая /Игра	1	Игра на командаобразование «Самолетики»	Педагогическое наблюдение
3			Мини-лекция	1	Введение в ТРИЗ. Знакомство с методами решения задач.	Педагогическое наблюдение
4			Парная работа/ беседа	1	Решение задач по ТРИЗ.	Педагогическое наблюдение
5			Мини-лекция	1	Основы инженерии.	Педагогическое наблюдение
6			Малых группах/ «мозговой штурм»	1	Кейс «Инженерные решения для машины Голдберга»	Педагогическое наблюдение
7			Групповая работа	0,5	Презентация решений	Защита презентации
8			Индивидуальная работа	1	Знакомство с моделированием САПР.	Педагогическое наблюдение
9			Индивидуальная работа	1	Самостоятельное моделирование.	Педагогическое наблюдение
10			Индивидуальная работа	0,5	Отрисовка по шаблону.	Педагогическое наблюдение
			Парная работа	1	Кейс «Пятнашки 2D», «Квантонарды».	Педагогическое наблюдение
11			Групповая /беседа	1	Постановка задачи. Разработка собственной модели	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/прак	1	Отрисовка модели 2D графикой.	

			тическая работа			
12			Мини-лекция	1	Лазеры, принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Педагогическое наблюдение
13			Групповая /беседа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Педагогическое наблюдение
14			Групповая /презентация	1	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Защита презентации
15			Индивидуальная/практическая работа	1	Знакомство с интерфейсом «Компас»	Педагогическое наблюдение
16			Индивидуальная/практическая работа	4	Изучение инструментов «Компас», работа с линиями и фигурами	
17			Групповая /практическая работа	1	Знакомство с измерительным инструментом. Применение.	Педагогическое наблюдение
18			Индивидуальная/практическая работа	1	Подготовка материалов к обработке на лазерном гравере.	
19			Групповая /практическая работа	1	Эксперимент с лазерной резкой и гравировкой различных	Педагогическое наблюдение

					материалов, составление таблицы режимов работы станка. Data Scouting	
20			Групповая /беседа	1	Способы соединения различных элементов и деталей. Соединение «шип-паз».	Педагогическое наблюдение
21			Групповая /беседа	1	Введение в кейс «Умные часы», «Умный светильник»	Педагогическое наблюдение
22			Групповая /практическая работа	1	Разработка эскизов кейса.	Педагогическое наблюдение
23			Индивидуальная работа/практическая работа	1	Моделирование в САПР корпусных элементов кейса.	Педагогическое наблюдение
24			Групповая /практическая работа	1	Изготовление корпусных элементов с применением лазерного оборудования	Педагогическое наблюдение
25			Групповая /практическая работа	1	Сборка корпусных элементов в единый макет.	Педагогическое наблюдение
26			Групповая работа	1	Представление макета/прототипа конструкции.	Защита презентации
27			Мини-лекция	1	3D принтер, принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Педагогическое наблюдение

28			Индивидуальная/практическая работа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Педагогическое наблюдение
29			Групповая/презентация	1	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Защита презентации
30			Индивидуальная/практическая работа	1	Знакомство с интерфейсом «SolidWorks»	Педагогическое наблюдение
			Индивидуальная/практическая работа	4	Изучение инструментов «SolidWorks», работа с линиями и фигурами. Твёрдотельное моделирование.	
31			Групповая/практическая работа	1	Изучение программ для настройки печати различных принтеров.	Педагогическое наблюдение
32			Групповая/планирование	1	Эксперимент с различными материалами и различными настройками работы принтеров, составление таблицы настроек принтеров в зависимости от	Педагогическое наблюдение
33			Групповая/планирование	1		Педагогическое наблюдение

					используемого материала	
34			Индивидуальная/практическая работа	1	Способы печати моделей различного размера.	Педагогическое наблюдение
35			Индивидуальная/практическая работа	1	Деление моделей больших размеров для реализации печати. Meshmixer.	Педагогическое наблюдение
36			Индивидуальная/практическая работа	1	Способы обработки напечатанных деталей в зависимости от материала и назначения модели.	
37			Групповая работа/практическая работа	1	Способы соединения деталей в единую модель.	Педагогическое наблюдение
38			Мини-лекция	1	Введение в кейс «Квантошахматы».	
39			Групповая работа/практическая работа	1	Печать фигур на 3D принтере.	Педагогическое наблюдение
40			Групповая работа/практическая работа	1	Обработка моделей после печати.	
41			Групповая/презентация	0,5	Презентация моделей.	Защита презентации
42			Групповая работа	0,5	Командообразование. Игра «Слон».	Педагогическое наблюдение

43			Мини-лекция	1	Фрезерный станок ЧПУ, принцип работы, области применения, классификация. Data Scouting	Педагогическое наблюдение
44			Групповая /практическая работа	1	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования	Педагогическое наблюдение
45			Групповая /презентация	1	Техника безопасности. Составление карты рисков использования и их минимизации или устранения. Обсуждение карт рисков.	Защита презентации
46			Индивидуальная/практическая работа	1	Изучение основ резания материалов с различными характеристиками, выбор инструмента	Педагогическое наблюдение
47			Малых групп/игра	1	Основы резания материалов с различными характеристиками, использование необходимого инструмента	Педагогическое наблюдение
48			Индивидуальная/практическая работа	1	Основы работы с ПО фрезерного станка ArtCam, Mach3, изучение методик выбора режимов резания	Педагогическое наблюдение

49			Групповая /практическая работа	1	Подготовка проекта с применением фрезерной обработки. Изготовление деталей простого профиля для кейса.	Педагогическое наблюдение
50			Групповая /практическая работа	1	Сборка всех элементов в единую конструкцию.	Педагогическое наблюдение
51			Групповая /практическая работа	0,5	Испытание работы. Поиск неисправностей и их устранение.	Педагогическое наблюдение
52			Групповая /практическая работа	2	Подготовка презентации проекта. Подготовка защитного слова.	Педагогическое наблюдение
53			Групповая /презентация	0,5	Защита проекта в присутствии экспертной группы.	Защита презентации

2.1.4 Модуль «Промышленный дизайн»

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1			Исследовательская работа	2	Исследовательская работа о техническом рисовании.	Беседа, опрос по теме
2			Презентация	1	Перспектива. Виды и способы	Беседа, эскиз по теме
			Практическая работа	1		

3			Практ-кая работа	2	построения перспективы.	
4			Мастер-класс	1	Техника рисования маркерами СОРІС.	Эскиз по теме
			Практ-кая работа	1		
5			Практ-кая работа	2	Нанести тон и цвет на предметы, нарисованные в перспективе.	Педагогическое наблюдение/ Эскиз по теме
6			Мастер-класс	1	Прорисовка материалов (текстура и фактура).	Педагогическое наблюдение/ Эскиз по теме
			Практ-кая работа	1		
7			Практ-кая работа	2		
8			Презентация	0,5	Способы формообразования предметов. Природный и геометрический.	Эскиз по теме
			Практ-кая работа	1,5		
9			Презентация	1	Понятие термина легомпозиция.	Беседа
			Фронтальная работа	1	Применение принципа легомпозиции для создания новой формы предмета	Опрос по теме
10			Практ-кая работа	2		Педагогическое наблюдение
11			Практ-кая работа	2		Педагогическое наблюдение

12			Презентация	0,5	промышленного дизайна.	Презентация и защита
			Публичное выступление	1,5	Презентация новой формы.	
13			Презентация	0,5	Карта эмпатии.	Беседа
			Практическая работа	1,5		
14			Исследовательская работа	2	Исследовательская работа о способах макетирования.	Беседа
15			Фронтальная работа	0,5	Создание предмета промышленного дизайна, посредством макетирования из бумаги, картона, 3D-ручки.	Опрос по теме Педагогическое наблюдение Макет из бумаги Макет из картона Макет с помощью 3D ручки
			Практическая работа	1,5		
16			Практическая работа	2		
17			Практическая работа	2		
18			Презентация	1	Что такое ассоциативная карта.	Беседа, опрос по теме
			Групповая работа	1	Составление Ассоциативной карты. Генерация идей нового объекта.	
19			Фронтальная работа	2	Знакомство с принципами	Опрос по теме

					3D-моделирование ПО Fusion 360.	
20			Практ-кая работа	2	3D – моделирование разработанного объекта.	Педагогическое наблюдение 3D-модель
21			Практ-кая работа	2		
22			Практ-кая работа	2	Подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации.	Педагогическое наблюдение
23			Практ-кая работа	2		Рендер
24			Мастер-класс	1	Создание прототипа с помощью 3D-принтера.	Опрос по теме
			Практ-кая работа	1		
25			Практ-кая работа	2		Готовое изделие
26			Практ-кая работа	2	Эскизный проект.	Педагогическое наблюдение / самостоятельная работа в группах
27			Практ-кая работа	2		Педагогическое наблюдение / самостоятельная работа в группах
28			Практ-кая работа	2		Эскиз по теме
29			Практ-кая работа	2		Составление и оформление презентации проекта.

30			Практ-кая работа	2		Оформленный проект
----	--	--	------------------	---	--	--------------------

2.1.5 Модуль «Промробоквантум»

п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1.			Групповая/ Мини-лекция	1	Определения Робототехники	Педагогическое наблюдение
			Групповая/ практическая работа	1	различные виды и способы применения робототехники	
2.			Групповая/ практическая работа	2	Сборка различных видов передач и применение их на базе конструктора Lego	Защита презентации
3.			Групповая/ практическая работа	2	Сборка моделей вентилятора с использованием цепной передачи	Педагогическое наблюдение
4.			Групповая/ презентация	2	Сборка моделей с использованием временной передачи	Педагогическое наблюдение
5.			Групповая/ практическая работа	0,5	Принцип работы дифференциала	Педагогическое наблюдение
			Групповая/ практическая работа	0,5	Сбор и исследование дифференциала	

6.			Групповая/ практическая работа	1	Колесные модели с дифференциал ом и без него	Педагогическое наблюдение
7.			Групповая/ презентация	4	Сборка модели «шагохода» Компиляция различных видов передач, способы их переключения	Педагогическое наблюдение
8.			Групповая/ практическая работа	2	Сборка крана с использование м всех видов ранее изученных передач.	Педагогическое наблюдение
9.			Групповая/ практическая работа	2	Солнечные панели и возобновляем ые источники	Педагогическое наблюдение
10.			Групповая/ практическая работа	2	Создание машинки с использование м солнечной энергии для её движения	Педагогическое наблюдение
11.			Групповая/ практическая работа	2	Генератор и ветряные электростанци и	Педагогическое наблюдение
12.			Групповая/ практическая работа	2	Создание ветряной электростанци и, способы использования	Педагогическое наблюдение
13.			Групповая/ практическая работа	1	Пневматика, давление, виды и способы применения	Педагогическое наблюдение

				1	Захват с помощью пневматики	Практическая работа
14.			Групповая/ практическая работа	2	Сборка модели прессы и измерение давления	Педагогическое наблюдение
15.			Групповая/ презентация	4	Сборка модели с использованием пневматики для движения и захвата	Педагогическое наблюдение
16.			Групповая/ Мини-лекция	4	Модуль Ev3, датчики	Педагогическое наблюдение
17.			Групповая/ практическая работа	4	Управление и подключение модулей	Педагогическое наблюдение
18.			Групповая/ практическая работа	2	Lego Mindstorms, алгоритмы	Педагогическое наблюдение
19.			Групповая/ практическая работа	2	Lego Mindstorms основные команды, базовые программы	Педагогическое наблюдение
20.			Групповая/ практическая работа	2	Сбор и программирование манипулятора на базе EV3	Педагогическое наблюдение/ практическое задание
				2	Сбор и программирование робота с использованием большинства датчиков	
21.			Групповая/ практическая работа	4	различные способы управления платформой «ГироБой»	Педагогическое наблюдение

22.			Групповая/ презентация	4	Создание сортировщика цветов	Педагогическое наблюдение
23.			Групповая/ презентация	2	тестирование	Педагогическое наблюдение
24.			Групповая/ презентация	2	возможные модификации	Педагогическое наблюдение

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение (из расчета на одного обучающегося).

Для успешного выполнения кейсов (практических заданий в рамках программы) необходимы соответствующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Учебные аудитории хорошо освещены естественным и электрическим светом, имеют современные технические средства обучения.

Общие требования к помещениям:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;

- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, 1 рабочим местом для преподавателя.

Модуль «Основы проектной деятельности».

№ п/п	Наименование
1.	Персональный компьютер
2.	Интернет
3.	Интерактивный экран
4.	Монитор 22- 24
5.	Флипчарт
6.	Бумага А3
7.	Набор маркеров В `СОРІС` (72 шт.)
8.	Простые карандаши
9.	Набор черных линеров
10.	Набор цветных маркеров для флипчарта
11.	Бумага А3 для рисования
12.	Бумага А4 для рисования и распечатки
13.	Набор цветных карандашей
14.	Гипсовые фигуры

15.	3D-ручки
16.	3D принтер Ultimaker 2+
17.	Пластик PLA всех цветов
18.	Нож макетный 18 мм.
19.	Ножницы
20.	Белый картон для макетирования (A3, A2, A1)
21.	Цветной картон для макетирования крашенный в массе (A3, A2, A1)
22.	Коврики для резки бумаги A3
23.	Линейка металлическая 500 мм.
24.	Клей момент кристалл
25.	Клей карандаш
26.	Пенокартон
27.	Гипсовый пластилин
28.	Аэрозольные краски
29.	Скотч прозрачный
30.	Скотч бумажный
31.	Скотч двусторонний
32.	Графическая станция
33.	Графический планшет
34.	Офисное программное обеспечение
35.	ПО Photoshop для учащихся и преподавателей
36.	ПО Autodesk Fusion 360 для учащихся и преподавателей
37.	ПО Autodesk SketchBook для учащихся и преподавателей
38.	ПО KeyShot 3D Rendering для учащихся и преподавателей
39.	ПО CorelDRAW для учащихся и преподавателей.

Модуль «IT-квантум».

№ п/п	Наименование
1.	Персональный компьютер с предустановленной операционной системой и специализированным ПО
2.	Электронные ресурсы: https://scratch.mit.edu/ ; https://appinventor.mit.edu/ ; http://arduino.ru/ ; https://amperka.ru/
3.	Мобильное устройство на ОС android x4
4.	Комплекты для схемотехники на базе Arduino, microbit
5.	Интерактивная доска
6.	Паяльная станция
7.	Лабораторный блок питания
8.	Мультиметр

Модуль «Хайтек».

№ п/п	Наименование
1.	Персональные компьютеры для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО
2.	Профильное оборудование: 3D-принтер с принадлежностями; фрезер учебный с принадлежностями; лазерный гравер учебный с рамой на колесах; паяльная станция; ручной инструмент.
3.	Программное обеспечение: программное обеспечение САПР для проектирования; ПО для станка; ПО 3Д моделированию; презентационное оборудование; интерактивный комплект.
4.	Дополнительное оборудование: вытяжная система для лазерного станка фильтрующая «АТМОS».

Модуль «Промышленный дизайн»

№ п/п	Наименование
1.	Персональный компьютер
2.	Интернет
3.	Интерактивный экран
4.	Флипчарт
5.	Бумага А3
6.	Набор маркеров В `СОРIC` (72 шт.)
7.	Простые карандаши
8.	Набор черных линеров
9.	Набор цветных маркеров для флипчарта
10.	Бумага А3 для рисования
11.	Бумага А4 для рисования и распечатки
12.	Набор цветных карандашей
13.	Гипсовые фигуры
14.	3D-ручки
15.	3D принтер Ultimaker 2+
16.	Пластик PLA белый
17.	Пластик PLA синий
18.	Пластик PLA зеленый
19.	Пластик PLA красный

20.	Пластик PLA черный
21.	Нож макетный 18 мм.
22.	Ножницы
23.	Бумага А3
24.	Бумага А4
25.	Белый картон для макетирования (А3, А2, А1)
26.	Цветной картон для макетирования крашенный в массе (А3, А2, А1)
27.	Коврики для резки бумаги А3
28.	Линейка металлическая 500 мм.
29.	Нож макетный 18 мм.
30.	Клей момент кристалл
31.	Клей карандаш
32.	Гофркартон для макетирования (А3, А2, А1)
33.	Пенокартон
34.	Гипсовый пластилин
35.	Аэрозольные краски
36.	Скотч прозрачный
37.	Скотч бумажный
38.	Скотч двусторонний
39.	Графическая станция
40.	Графический планшет
41.	Офисное программное обеспечение
42.	ПО Photoshop для учащихся и преподавателей
43.	ПО Autodesk Fusion 360 для учащихся и преподавателей
44.	ПО Autodesk SketchBook для учащихся и преподавателей
45.	ПО KeyShot 3D Rendering для учащихся и преподавателей
46.	ПО CorelDRAW для учащихся и преподавателей

Модуль «Промробоквантум»

№ п/п	Наименование
1.	Наборы для конструирования автономных мехатронных роботов, TETRIS, США;
2.	LEGO 9686 Набор технология и физика;
3.	LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор;
4.	LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560;
5.	Программируемые контроллеры и наборы схемотехники;
6.	Обучающий комплект «Техническое зрение»;

7.	Наборы для конструирования моделей и узлов (источники энергии) LEGO, Дания;
8.	Наборы для конструирования роботов с одноплатным компьютером Эвольвектор, РФ;
9.	Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
10.	Специализированное оборудование необходимое для освоения программы;
11.	Программное обеспечение для программирования контроллеров.
12.	Базовый набор WeDo 2.0 45300
13.	LEGO 9688 Возобновляемые источники энергии
14.	Lego Education "Технология и физика"

Особенности организации образовательного процесса.

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, возможна реализация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. словесный (беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия);
2. игровой (познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры);
3. наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм);
4. проектно-исследовательский (поисковый эксперимент, погружение в работу, сбор и обработка данных, анализ информации из различных источников);
5. практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций);
6. словесная инструкция (беседа, рассказ педагога, чтение детей и взрослых, рассказывание, объяснение педагога);
7. метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой);
8. «Вытягивающая модель» обучения (анализ материала, постановка проблемы и задач, краткий устный или письменный инструктаж, самостоятельное выполнение действий поискового характера);
9. ТРИЗ/ПРИЗ (практическая методология, наборы инструментов, база знаний и модельная технология генерации инновационных решений для решения задач);
10. SWOT – анализ (сильные стороны (Strengths), слабые стороны (Weaknesses), возможности (Opportunities) и угрозы (Threats));

11. метод «Фокальных объектов» (поиска новых идей и характеристик объекта на основе присоединения к исходному объекту свойств других, выбранных случайно, объектов);
12. кейс-метод (проблемно-ситуационный анализ, основанный на обучении путём решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов));
13. метод «Дизайн мышление», «критическое мышление» (анализ контекста, поиск и формирование проблем, генерация идей и решений, творческое мышление, создание эскизов и рисунков, моделирование и создание прототипов, тестирование и оценка);
14. Data Scouting (исследование, поиск данных);
15. метод Scrum, eduScrum (организации совместного рабочего процесса, в основе которой — поэтапная разработка и совершенствование продукта небольшой командой специалистов различного профиля);
16. основы технологии SMART (метод описания цели, включающий в себя: конкретность, измеримость, достижимость, важность и определённость по срокам);
17. комбинированный метод (подборка методов, форм и средств решения сложных вопросов).

Методические материалы:

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий;
- принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание;
- принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности;

- принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию;
- принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература, дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Формы обучения:

Индивидуальная форма организации работы предполагает, что каждый обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями.

Фронтальная форма организации работы предполагает, что педагог одновременно работает со всей группой.

Групповая форма организации работы предполагает, деление группы на подгруппы, для выполнения одинакового, или же дифференцированного задания.

В основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат методы обучения классифицируемые, как активные и интерактивные.

Лекция. Лекция является устной формой передачи информации, в процессе которой применяются средства наглядности.

Семинар. Семинар представляет собой совместное обсуждение педагогом и обучающимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач.

Модульное обучение. Модульное обучение – это разбивка учебной информации на несколько относительно самостоятельных частей, называемых модулями. Каждый из модулей предполагает свои цели и методы подачи информации.

Кейс-стадии. Метод кейс-стадии или метод разбора конкретных ситуаций, основывается на полноценном изучении и анализе ситуации, которые могут иметь место в изучаемой обучающимися области знаний и деятельности

Коучинг. Коучинг или в более обычной для нас форме – наставничество, представляет собой индивидуальное или коллективное управление педагогов или более опытных обучающихся менее опытными, их адаптацию к личностному развитию и постижению знаний и навыков по исследуемой теме.

Ролевые игры. Смысл ролевых игр – это выполнение обучающимися установленных ролей в условиях, отвечающих задачам игры, созданной в рамках исследуемой темы или предмета.

Деловая игра. Суть метода деловой игры состоит в моделировании всевозможных ситуаций или особенностей сторон той деятельности, которая относится к изучаемой теме или дисциплине.

Действие по образцу. Суть метода сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для проведения, выполнения и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью обучающиеся отрабатывают ее на практике.

Работа в парах. Исходя из требований метода парной работы, один обучающийся составляет пару с другим, тем самым гарантируя получение обратной связи и оценки со стороны в процессе освоения новой деятельности. Как правило, обе стороны обладают равноценными правами.

Метод рефлексии. Метод рефлексии предполагает создание необходимых условий самостоятельного осмысления материала обучающимися и выработки у них способности входить в активную исследовательскую позицию в отношении изучаемого материала. Педагогический процесс производится посредством выполнения обучающимися заданий с систематической проверкой результатов их деятельности, во время которой отмечаются ошибки, трудности и наиболее успешные решения.

Метод «Лидер-ведомый». Согласно этому методу, один обучающийся (или группа) присоединяется к более опытному обучающемуся (или группе) для того чтобы овладеть незнакомыми умениями и навыками.

Обмен опытом. Метод обмена опытом предполагает краткосрочный перевод обучающегося в другое место обучения (например – на другое направление) и последующий возврат обратно.

Мозговой штурм. Метод мозгового штурма предполагает совместную работу в небольших группах, главной целью которой является поиск решения заданной проблемы или задачи.

Консалтинг. Консалтинг или, как еще называют метод – консультирование, сводится к тому, что обучающийся обращается за информационной или практической помощью к более опытному человеку по вопросам, касающимся конкретной темы или области исследования.

Участие в официальных мероприятиях. Участие в официальных мероприятиях предполагает посещение обучающимися выставок, конференций и т. п. Суть заключается в оценке мероприятия и составлении краткого отчета с последующим представлением его педагогу. Подразумевается также предварительная подготовка и исследование тематических вопросов и проблем, касающихся темы мероприятия.

Использование информационно-компьютерных технологий. Суть представленного метода ясна из названия – в педагогическом процессе применяются современные высокотехнологичные средства передачи информации, такие как компьютеры, ноутбуки, цифровые проекторы и т. п. Осваиваемая обучающимися информация представляется в сочетании с визуально-образными данными видеоматериалами, графиками, а сам изучаемый объект, явление или процесс может быть показан в динамике.

Кадровое обеспечение:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» к реализации данной программы могут быть привлечены педагоги дополнительного образования с соответствующим уровнем образования и квалификации.

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающие компетенцией и навыками организации проектной деятельности детей и подростков.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Оценочные материалы необходимы для установления соответствующего уровня усвоения программного материала по итогам текущего контроля образовательной деятельности обучающихся и уровня освоения ДООП «Кванториум. Стратегема» по итогам аттестации.

Система контроля знаний и умений, обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий, отдельных проектов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающихся. В соответствии с целью и задачами программы, используются следующие способы проверки уровня освоения тем программы:

- тестирование (выполнение тестовых заданий, устный опрос по отдельным темам пройденного материала);
- выполнение практической работы;
- наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе занятий и проектной деятельности;
- защита проектов по заданной теме;
- мониторинг развития метапредметных, личностных результатов обучающихся (Приложение 1).

Раздел 3. Список литературы

Нормативные документы:

1. Методическими рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения России 28.06.2019г №МР-81/02вн;
2. Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. №269-д;
3. Положением о сетевой форме реализации программ образовательных программ в государственном автономном нетиповом образовательном учреждении Свердловской области «Дворец молодёжи» от 08.11.2021 г. №947-д;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
8. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
9. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
11. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

12. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403);
13. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
14. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-ПП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

IT-квантум:

Литература для педагога:

1. Белов А. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства: программа /А. Белов – Москва: 2018. – 272 с.
2. Карвинен Теро. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi: учебное пособие / Т. Карвинен; К. Карвинен; В. Валтокари. - Москва: Вильямс, 2015. – 448с.
3. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы: учебное пособие / Д.Э. Кнут. - Москва: Вильямс, 2015. – 720с.
4. Петин В.В. Практическая энциклопедия Arduino: учебное пособие / В.В. Петин; А.А. Биняковский. - Москва: ДМК Пресс, 2016. – 152с.
5. Петин В.В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание: учебное пособие / В.В. Петин. – СПб-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. – 464с.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Ревич Юрий. Занимательная электроника: учебное пособие. / Ю. Ревич. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. – 708с.
2. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino: методическое пособие / У. Соммер. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. – 256 с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств: учебное пособие / Т. Иго. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. – 608 с.
4. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих: учебное пособие / М. Хофман. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. – 304с.

Хайтек:

Литература для педагога:

1. Астапчик С.А. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке: научно-методическое пособие / Астапчик С.А, Голубев

- В.С., Маклаков А.Г. - Минск: Белорусская наука, 2018. – 252 с.: ISBN 978-985-08-0920-9.
2. Баева И.А. Психологическая безопасность образовательной среды: учебное пособие / И.А. Баева; Е. Н. Волкова; Е. Б. Лактионова. – Москва: Экон-Информ, 2019г. – 247с.
 3. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник для вузов / И.А. Зимняя. – Москва: Логос, 2016г. — 384 с.
 4. Исаев Е.И. Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах: учебное пособие / Е.И. Исаев; В.И. Слободчиков. — Москва: ПСТГУ, 2017 г. – 432 с.: ISBN 978-5-7429-0942-2.
 5. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: курс лекций / В.Н. Малюх; ред. М.Д. Мовчан. — Москва: ДМК Пресс, 2017 г. — 192 с.: ISBN: 978-5-94074-551-8.
 6. Сапогова Е.В. Психология развития человека: учебное пособие / Е.В. Сапогова. — Москва: Аспект Пресс, 2015 г. – 638 с.: ISBN 978-5-16-014675-1.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Виноградов В.Н. Черчение: учебное пособие / В.Н. Виноградов. – Москва: Астрель, 2019 г. - 239с.: ISBN 978-5-358-23525-0.
2. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование: учебное пособие / А.А. Герасимов. — Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2018 г. – 400 с.: ISBN: 978-5-9775-0086-9.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.: учебное пособие /А.А. Прахов; ред. Г. Добин. – Санкт - Петербург: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ISBN 978-5-9775-3494-9.

Промышленный дизайн:

Литература для педагога:

1. Rob Thompson. «Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides): книга на иностранном языке/ Thompson R. – USA, 2019. – 192 с. ISBN: 9780-500-289-18-1.
2. Жанна Лидтка. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров: учебное пособие / Ж. Лидтка, Т. Огилви; пер. с англ. В.В. Сечная; ред. И. Миронова. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2018. ISBN: 978-5-00057-314-3.
3. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе: учебное пособие / Ф. Кливер; пер.с англ. О.В. Профильев. – Москва: Рипол Классик. 2015 – 225 с. ISBN: 978-5-38609-368-6.

4. Шонесси Адриан. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу: учебное пособие / А. Шонесси; пер. с англ. Н.А. Римицан; ред. Ю. Сергиенко. — Санкт – Петербург: Питер, 2015. — 208 с.: ISBN 978-5-496-00854-9.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления: учебное пособие для учителей / С.И. Заир-Бек; И. В. Муштавинская. – Москва: Просвещение, 2019 – 223 с. ISBN: 978-5-0901-9218-7.
2. Майкл Джанда. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах: учебное пособие / Джанда М. – Санкт-Петербург: Питер, 2015. – 350 с.
3. Намаконов И.М. Креативность. 31 способ заставить мозг работать: учебное пособие / И.М. Намаконов. – Москва: Литагент Альпина, 2019 – 256 с.: ISBN 978-5-9614-2638-0.

Интернет-ресурсы:

1. Autodesk мировой лидер по разработке программ для проектирования и изготовления различных объектов и конструкций. <https://www.autodesk.ru/> / Экспертные знания и обширный опыт в сферах: архитектуры, инженерного дела, строительства, дизайна и пр./ США, 2021. - Обновляется в течении суток. - URL: <https://www.autodesk.com/?source=footer> (дата обращения 04.03.2023).
2. Kodu Game Lab — среда разработки 3D-игр <https://www.kodugamelab.com/> / Визуальный конструктор, позволяющий создавать трёхмерные игры без знания языка программирования. / США, 2017. - Обновляется в течении суток. - URL: <https://www.kodugamelab.com/blog> (дата обращения 04.03.2023).
3. VR 360° проект <http://www.vrability.ru/> / Российский проект, использующий виртуальную реальность для мотивации людей с инвалидностью к большей активности в реальной жизни. – Москва, 2016. - Обновляется в течении суток. - URL: <http://www.vrability.ru/news> (дата обращения 04.03.2023).
4. Научная библиотека ЮУрГУ. <https://lib.susu.ru/> / Библиотечно – информационный комплекс / Екатеринбург, 2005. - Обновляется в течении суток. - URL: https://lib.susu.ru/Resursy/Informacionnye_resursy_biblioteki (дата обращения 04.03.2023).
5. Новостной сайт <https://hi-news.ru/> / Новостной портал. – Санкт-Петербург, 2006. - Обновляется в течении суток. – URL: <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-virtualnaya-realnost> (дата обращения 04.03.2023). – Текст. Изображения: электронные.
6. Онлайн карта ветров <https://earth.nullschool.net/ru>.

7. Поиск по профильным тегам <https://habr.com/ru/company/postgrespro/blog/345652> / Новостной портал. – Москва, 2015. - Обновляется в течении суток. – URL: <https://habr.com/ru/flows/design/news> (дата обращения 04.03.2023). – Текст. Изображения: электронные.
8. Русское сообщество Oculus Rift <https://steamcommunity.com/groups/OculusRus> / Русскоязычное сообщество Oculus Rift — шлем виртуальной реальности с широким полем зрения, низкой задержкой и все, что с ним связано. – Москва, 2014. - Обновляется в течении суток. – URL: <https://steamcommunity.com/groups/OculusRus/events> (дата обращения 04.03.2023). – Текст. Изображения: электронные.
9. Технологии дополненной и виртуальной реальности <https://holographica.space> / Профильный новостной портал. – Москва, 2015. - Обновляется в течении суток. — URL: <https://holographica.space/category/news> (дата обращения 04.03.2023). – Текст. Изображения: электронные.

Модуль «Промробоквантум»

Литература для педагога:

1. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные по физике: учебное пособие / Л.Г. Белиовская; Н.А. Белиовский; ред. Д.А. Мовчан.–Москва: ДМК – Пресс, 2016г. – 164 с.: ISBN 978-5-97060-378-9.
2. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW: учебное пособие / Л.Г. Белиовская; ред. Д.А. Мовчан. – Москва: ДМК – Пресс, 2017г. – 140 с.: ISBN 978-5-97060-063-4.
3. Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике: методическое пособие / Предко М. – Москва: НТ Пресс, 2017г. – 544 с.: ISBN 978-5- 477-00216-6.
4. Никулин С. К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения: учебное пособие /С. К. Никулин; Г.А. Полтавец; Т.Г. Полтавец. - Москва: МАИ, 2019. – 365 с.: ISBN 978-5-7035-1492-4.
5. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.П. Перфильева; Т.В. Трапезникова; Е.Л. Шаульская; Ю.А. Выдрина. — Челябинск: Взгляд, 2019г. – 308 с.
6. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина; Л.Е. Соловьева; А.Ю. Могилева; Л.П. Перфильева. — Челябинск: Взгляд, 2019г. – 238 с.
7. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления): учебное пособие / Г.А. Полтавец; С.К. Никулин; Г.И. Ловецкий; Т.Г. Полтавец. - Москва: МАИ, 2018. – 395 с.

Литература для обучающихся (родителей):

1. Власова О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова; А.А. Попова – Челябинск: ЧГПУ, 2019г. – 111 с.
2. Галатонова Т.Е. Стань инженером: учебное пособие / Т. Е. Галатонова. – Москва: КТК Галактика, 2020 г. – 120 с.: ISBN 978-5-6042686-6-7.
3. Киселев М. М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов: учебное пособие / М.М. Киселев. – Москва: СОЛОН-пресс, 2017 г. – 136 с.
4. Косаченко С.В. Программирование учебного робота mBot: учебное пособие / С.В. Косаченко - Томск, 2019 г. – 92 с.
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей: учебное пособие / С. А. Филиппов; науч. ред. А.Л. Фрадков. - Санкт – Петербург: Наука, 2019г. – 148 с.: ISBN 978-5-02-038-200-8.

Модуль «Основы проектной деятельности»

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)		
	Название работы		
	Команда 1:	Команда 2:	Команда 3:
<p>Структура проекта:</p> <p>0 – карта проекта не заполнена;</p> <p>1 – карта проекта заполнена примерно на 50%;</p> <p>2 – карта проекта заполнена полностью, пункты не согласованы, полностью отсутствует логика.</p> <p>3 – карта проекта заполнена полностью, пункты в целом согласованы.</p> <p>4 – карта заполнена полностью, изредка встречаются расплывчатые формулировки, пункты частично не согласованы;</p> <p>5 – карта проекта заполнена полностью, все пункты согласованы, конкретны и логичны.</p>			
Правильность постановки и формулировки пунктов карты проекта			
Понимание структуры			
Ответы на вопросы			

Модуль «IT квантум»

Кейс 1. Парктроник

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
<p>1. Структура проекта:</p> <p>- титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания);</p>		

- введение (проблема, постановка цели); - основная часть (исследование); - заключение (выводы о достижении цели исследования); - список используемой литературы (в алфавитном порядке).		
2. Постановка проблемы и задач		
3. Глубина раскрытия темы проекта		
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования		
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта		
6. Анализ хода работы, выводы		
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе		
8. Качество проведения презентации		
9. Качество конечного продукта		

Кейс 2. Умный дом

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
1. Структура проекта: - титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания); - введение (проблема, постановка цели); - основная часть (исследование); - заключение (выводы о достижении цели исследования); - список используемой литературы (в алфавитном порядке).		
2. Постановка цели, планирование путей её достижения		
3. Глубина раскрытия темы проекта		
4. Разнообразие источников информации целесообразность их использования		
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта		
6. Анализ хода работы, выводы		

7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе		
8. Качество проведения презентации		
9. Задумка		
10. Работоспособность продукта		
11. Соответствие объекта чётко поставленным рамкам и границам		

Проектный модуль. Защита проекта

Критерии	Параметры	Оценка (от 1 до 5)	
Тема проекта	Тема проекта актуальна для учащегося и отражает его индивидуальные потребности и интересы		
	Тема отражает ключевую идею проекта и ожидаемый продукт проектной деятельности		
	Тема сформулирована творчески, вызывает интерес аудитории		
Разработанность проекта	Структура проекта соответствует его теме		
	Разделы проекта отражают основные этапы работы над проектом		
	Перечень задач проектной деятельности отвечает и направлен на достижение конечного результата проекта		
	Ход проекта по решению поставленных задач представлен в тексте проектной работы		
	Выводы по результатам проектной деятельности зафиксированы в тексте проектной работы		
	Приложения, иллюстрирующие достижение результатов проекта, включены в текст проектной работы		
Значимость проекта для учащегося	Содержание проекта отражает индивидуальный познавательный стиль учащегося, его склонности и интересы		
	В тексте проектной работы и (или) в ходе презентации проекта учащийся демонстрирует меру своего интереса		

	к результатам проекта, уверенно аргументирует самостоятельность его выполнения, показывает возможные перспективы использования результатов проекта		
Оформление текста проектной работы	Текст проектной работы (включая приложения) оформлен в соответствии с принятыми требованиями		
	В оформлении текста проектной работы использованы оригинальные решения, способствующие ее положительному восприятию		
Презентация проекта	Проектная работа сопровождается компьютерной презентацией		
	Компьютерная презентация выполнена качественно; ее достаточно для понимания концепции проекта без чтения текста проектной работы		
	Дизайн компьютерной презентации способствует положительному восприятию содержания проекта		
Защита проекта	Защита проекта сопровождается компьютерной презентацией		
	В ходе защиты проекта учащийся демонстрирует развитые речевые навыки и не испытывает коммуникативных барьеров		
	Учащийся уверенно отвечает на вопросы по содержанию проектной деятельности		
	Учащийся демонстрирует осведомленность в вопросах, связанных с содержанием проекта; способен дать развернутые комментарии по отдельным этапам проектной деятельности		
Итого:			

Модуль «Хайтек».

Распределение баллов и критерии оценивания

№ п/ п	Название модуля	Количество баллов	
		минимальное	максимальное
1.	ТРИЗ и основы инженерии	4	10
	Проектная деятельность	1	3
	Посещение занятий	4	6
2.	Лазерные технологии	6	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
3.	Аддитивные технологии	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
4.	Фрезерные технологии	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
5.	Электронные компоненты	5	15
	Проектная деятельность	1	7
	Посещение занятий	4	8
ИТОГО:		25	70

Модуль «Промышленный дизайн».

Кейс 1. «Красота — это просто» - Индивидуальный

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)
	Группа:
	Кванторианец:
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания); - Исследовательская работа на тему «Техническое рисование»; - Основная часть (скетчи).	
Соответствие содержания работы теме кейса.	
Глубина проведения исследовательской работы на тему «Техническое рисование».	
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?).	
Качество скетчей (соответствие эскизов индустриальному скетчингу).	
Выдержанность регламента.	
Общее впечатление от доклада.	
Всего:	

Максимальное количество баллов – 35;

Минимальное количество баллов – 7.

Кейс 2. «Формообразование предметов» - Индивидуальный

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)
	Группа:
	Кванторианец:
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания); - Исследовательская работа на тему «Техническое рисование»; - Основная часть (скетчи).	
Соответствие содержания работы теме кейса.	
Оригинальность идеи	
Качество эскизов проектного продукта.	
Качество визуализации проектного продукта.	
Качество макета проектного продукта.	
Выдержанность регламента.	
Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.	
Общее впечатление от доклада.	
Всего:	

Максимальное количество баллов – 45;

Минимальное количество баллов – 9.

Уровень освоения программы	
Низкий	0 - 38
Средний	39 - 77
Высокий	78 - 115

Модуль «Промробоквантум»

Оценивание каждого обучающегося происходит по итогам суммы полученного количества индивидуальной карты обучающегося и результатов оценочных листов каждого кейса.

- Обучающиеся набравшие 141-180 баллов успешно освоил программу
- Обучающиеся набравшие 101-140 баллов освоил программу на средний уровень
- Обучающиеся набравшие менее 100 баллов не освоили программу обучения

Кейс 1 «Робототехника и её использование в современном мире» - индивидуальный

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
	Группа:	
	Кванторианец:	
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания) - Исследовательская работа на тему “Робототехника и её использование в современном мире” - Основная часть (скетчи)		
Соответствие содержания работы теме кейса		
Глубина проведения исследовательской работы на тему “Робототехника и её использование в современном мире”		
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)		
Качество скетчей (соответствие эскизов промышленному скетчингу)		
Выдержанность регламента		
Общее впечатление от доклада		

Кейс 2. «Виды передач»

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
	Группа:	
	Кванторианец:	
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания) - Исследовательская работа на тему “Виды передач” - Основная часть		
Соответствие содержания работы теме кейса		
Глубина проведения исследовательской работы на тему “виды передач”		
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)		
Качество и скорость сборки моделей		
Выдержанность регламента		

Общее впечатление от доклада		
------------------------------	--	--

Кейс 3. «Возобновляемые источники энергии»

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
	Группа:	
	Кванторианец:	
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания) - Исследовательская работа на тему “Виды передач” - Основная часть		
Соответствие содержания работы теме кейса		
Глубина проведения исследовательской работы на тему “Возобновляемые источники энергии”		
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)		
Качество и скорость сборки моделей		
Выдержанность регламента		
Общее впечатление от доклада		

Кейс 4. «Пневматика» - Индивидуальный

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
	Группа:	
	Кванторианец:	
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания) - Исследовательская работа на тему “Виды передач” - Основная часть		
Соответствие содержания работы теме кейса		
Глубина проведения исследовательской работы на тему “Пневматика”		
Изученность (пояснение о своих работах: что? для кого? как функционирует и чем полезен?)		
Качество и скорость сборки моделей		
Выдержанность регламента		
Общее впечатление от доклада		

Кейс 5. «Программируемые роботы на базе EV3»

Критерии оценивания	Оценка (От 1 до 5)	
	Группа:	
	Кванторианец:	
Соответствие требованию оформления презентации: - Титульный лист (квантум, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания) - Исследовательская работа на тему “Виды передач” - Основная часть		
Соответствие содержания работы теме кейса		
Глубина проведения исследовательской работы на тему “Пневматика”		
Изученность (пояснение о своих работах: что? Для кого? Как функционирует и чем полезен?)		
Качество и скорость сборки моделей		
Программирование		
Выдержанность регламента		
Общее впечатление от доклада		