

АВТОНОМНАЯ НЕКОМЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК
«КВАНТОРИУМ»

Принята на заседании
педагогического совета
АНО ДО ДТК
от «20» июня 2019 г.
Протокол № 06/06/19



УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДО
Детский технопарк «Кванториум»

 Н.И. Мозгалева
«20» июня 2019 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Эффект бабочки: бионика, эстетика и кинетика формы»**

**Профилизация: «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и
воздушного транспорта»**

технической направленности

возраст обучающихся: 11-17 лет

срок реализации: 4 месяца (72 часа)

Автор-составитель:

Брюшнина Анна Владиславовна, педагог
дополнительного образования.

г. Томск – 2019

Брюшнина А.В. «Эффект бабочки: бионика, эстетика и кинетика формы». Профилизация: «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта». Дополнительная общеразвивающая программа. / под ред. Лариной Л.Н. – Томск: АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум», 2019 г. – 96 с.

Дополнительная общеразвивающая программа «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта» направлена на формирование знаний, умений и навыков по направлению – Промышленный Дизайн. Программа предназначена для организации дополнительного образования по направлению общеинтеллектуального развития учащихся 5-11 классов и может быть реализована педагогами дополнительного образования. Программа является первым вводным образовательным модулем в комплексной системе подготовки талантливой молодежи к участию в олимпиаде Национальной технологической инициативы (НТИ) по профилю «Передовые производственные технологии».

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Информационная карта программы.	4
2. Пояснительная записка.	5
- Новизна программы.	5
- Актуальность программы.	5
- Цель программы.	6
- Задачи программы.	6
3. Отличительные особенности программы.	6
4. Организация образовательной деятельности.	7
- Формы занятий.	7
- Методы обучения .	8
5. Прогнозируемые результаты и способы их проверки.	9
6. Обеспечение образовательной программы.	9
7. Список литературы.	10
Приложение 1. Учебно-тематический план (5-6 классы).	12
Приложение 2. Учебно-тематический план (7-8 классы).	15
Приложение 3. Учебно-тематический план (9-11 классы).	17
Приложение 4. Учебно-тематический план, направленный на подготовку к участию в олимпиаде НТИ (9-11 классы).	20
Приложение 5. Содержание образовательной программы (5-6 классы).	24
Приложение 6. Содержание образовательной программы (7-8 классы).	30
Приложение 7. Содержание образовательной программы (9-11 классы).	36
Приложение 8. Содержание образовательной программы (9-11 классы).	42
Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.	
Приложение 9. Календарный учебный график (5-6 классы).	49
Приложение 10. Календарный учебный график (7-8 классы).	53
Приложение 11. Календарный учебный график (9-11 классы).	58
Приложение 12. Календарный учебный график (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.	63
Приложение 13. Сведения об учебно-методическом обеспечении (5-6 классы).	68
Приложение 14. Сведения об учебно-методическом обеспечении (7-8 классы).	72
Приложение 15. Сведения об учебно-методическом обеспечении (9-11 классы).	75
Приложение 16. Сведения об учебно-методическом обеспечении (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.	79
Приложение 17. Сведения о материально-техническом обеспечении (5-6 классы).	80
Приложение 18. Сведения о материально-техническом обеспечении (7-8 классы).	83
Приложение 19. Сведения о материально-техническом обеспечении (9-11 классы).	86
Приложение 20. Сведения о материально-техническом обеспечении (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.	89
Приложение 21. Сведения о кадровом обеспечении.	90
Приложение 22. Условия реализации учебного процесса.	93
Приложение 23. Контрольно-измерительные материалы.	93
Приложение 24. Математическая игропрактика «Мост».	96

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Название программы.	«Эффект бабочки: бионика, эстетика и кинетика формы». Профилизация: «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта».
Общий объем программы в часах.	72 часа.
Срок реализации программы.	4 месяца.
Целевой контингент обучающихся.	5-7 класс – младшая группа. 8-11 класс – старшая группа .
Аннотация программы.	Дополнительная общеразвивающая программа: «Эффект бабочки: бионика, эстетика и кинетика формы». Профилизация: «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта» – разработана и утверждена АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум». Программа предназначена для обучающихся 5-11 классов и направлена на формирование знаний, умений и навыков по направлению – Промышленный Дизайн. Программа является первым вводным образовательным модулем в комплексной системе подготовки талантливой молодежи к участию в олимпиаде Национальной технологической инициативы (НТИ) по профилю «Передовые производственные технологии».
Планируемые результаты реализации программы.	В рамках программы, обучающиеся познакомятся с направлением – Промышленный Дизайн, научатся работать в САПР Fusion 360 (8-11 классы), в Tinkercad (5-7 классы), в Sculptris (5-11 классы), научится создавать трехмерные модели объектов для последующего изготовления с помощью аддитивных технологий производства. Получат комплекс знаний, умений и навыков по эргономике, макетированию и прототипированию, а также знания основ цветоведения и колористики. Также обучающиеся научатся работать в команде и освоят проектно-ориентированный подход решения различных задач.
Автор-составитель.	Брюшнина Анна Владиславовна – педагог дополнительного образования ДТК.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа: «Эффект бабочки: бионика, эстетика и кинетика формы». Профилизация: «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»; муниципальных правовых актов; Устава автономной некоммерческой организации дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум».

Дополнительная общеразвивающая программа «Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта» относится к программам технической направленности, является авторской разработкой и направлена на знакомство с направлением – Промышленный Дизайн.

Дизайн (от англ. design – проектировать, задумать) – деятельность по проектированию эстетических свойств промышленных изделий («Художественное конструирование»), а также результат этой деятельности.

Промышленный дизайн (предметный дизайн, индустриальный дизайн) – то же, что «Дизайн» – творческая активность, имеющая цель улучшать внешние достоинства объектов, производимых в промышленности.

Новизна программы

Программа основана на современном подходе к образованию по стандартам CDIO, предложенным Массачусетским Технологическим Университетом (MIT) и направлена на приобретение и формирование компетенций, соответствующих государственному профессиональному стандарту «Промышленный дизайнер (Эргономист)».

Программа является первым вводным образовательным модулем в комплексной системе подготовки талантливой молодежи к участию в олимпиаде Национальной технологической инициативы (НТИ) по профилю «Передовые производственные технологии».

Актуальность программы

Принято считать, что 3D-печать стала одним из главных открытий двадцать первого века в связи с чем в мире начинается новая промышленная революция – эпоха аддитивного производства. За довольно недолгий временной промежуток аддитивные методы изготовления продукции становятся возможными, как для профессионалов, так и для энтузиастов в обычных бытовых условиях, а 3D-принтеры распространяются так же, как и классические печатные устройства. На сегодняшний день практически каждый человек пройдя краткосрочные курсы по работе в САПР сможет заниматься производством новых вещей. Данная программа составлена с учетом стремительно меняющейся ситуации в науке и технике, когда процесс проектирования и производства демократизируется и становится общедоступным.

Учитывая, что далеко не все учащиеся по данной программе в дальнейшем выберут профессию – Промышленный Дизайнер, программа построена с целью дать наиболее востребованные компетенции и навыки, такие, как 3D-моделирование, макетирование, прототипирование.

Ученик прошедший данную программу сможет самостоятельно спроектировать и изготовить с помощью аддитивных технологий такие вещи, как: оригинальный брелок для

ключей или копию сломанной детали, корпус устройства, героя мультфильмов или компьютерных игр, элементы декора для оформления интерьера, а также более сложные продукты, которые могут оказаться инновационными изобретениями.

Актуальность данной программы связана с необходимостью подготовки инженерных кадров для России, а также возрастающей потребностью в инженерном образовании для выбора будущей профессии выпускниками школ. Для этого детям необходимо осваивать современные технические средства и технологии. В этой связи подготовку к профессии инженера важно начинать уже в старших классах школы.

Задачи и приоритеты развития кружкового движения НТИ в полной мере отвечают поставленным задачам. В рамках летней смены обучающиеся смогут познакомиться с рынками Национальной технологической инициативы (прежде всего TechNet), приобрести soft-компетенции, необходимые будущему инженеру-новатору (работа в команде, изобретательство, творческий подход к решению задач).

Цель программы

Освоение обучающимися основных приемов и методик работы в ходе групповой проектной деятельности при моделировании и конструировании механизмов и устройств. Формирование у обучающихся понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Задачи программы. Обучающие:

- Обучить работе в САПР, специализированном для промышленного дизайна: 3D-моделирование деталей и сборок, базовые навыки конструирования механических конструкций, получение чертежей
- Познакомить с технологиями аддитивного производства и основами работы современного оборудования: работа с оборудованием цифрового прототипирования, включая 3D-печать, лазерную резку, ЧПУ-фрезерование
- Дать комплекс знаний, умений и навыков по эргономике, макетированию и прототипированию, а также знания основ цветоведения и колористики.
- Научить использовать ручные и электроинструменты для пост-обработки деталей, дать навыки по монтажу и пайке электронных систем
- Научить программированию микроконтроллеров Arduino в рамках специальных глав по подготовке к Олимпиаде НТИ
- Дать навыки сборки инженерных конструкций

Задачи программы. Развивающие:

- Развивать творческое воображение и креативность мышления, абстрактно-логическое, алгоритмическое и образное мышление, восприятие пространства, внимательность, наблюдательность и память.
- Развивать умения думать, исследовать, общаться и взаимодействовать, а также умение доводить дело до конца.

Задачи программы. Воспитательные:

- Воспитать такие личностные качества, как самостоятельность, аккуратность, ответственность, умение работать в междисциплинарных командах.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Особенность данной программы заключается в комплексном подходе к обучению. Это значит, что каждому обучающемуся предстоит выполнение учебно-практических

заданий по проектированию – создание и развитие продуктов на протяжении всего их жизненного цикла «Задумка – проектирование – реализация – управление».

Таким образом учащиеся по данной программе получают профессиональные компетенции по направлению – Промышленный Дизайн, которые являются актуальными и востребованными в эпоху аддитивного производства.

Программа является первым вводным образовательным модулем в комплексной системе подготовки талантливой молодежи к участию в олимпиаде Национальной технологической инициативы (НТИ) по профилю «Передовые производственные технологии».

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа рассчитана на 72 академических часа. Занятия проводятся по утвержденному графику / расписанию.

Программа поделена на три блока – вводный, образовательный и профильный.

В вводном блоке обучающиеся получают общее понимание и представление о том, что такое – Промышленный Дизайн.

Образовательный блок содержит в себе – основы Дизайн проектирования и набор профессиональных компетенций, благодаря которым обучающиеся научатся визуализировать свои идеи.

В профильном блоке ждут кейсы, выполняя задачи, которых, обучающиеся познакомятся с технологиями аддитивного производства и основами работы современного оборудования.

Для обучающихся разных возрастных групп, программой предусмотрены кейсы разного уровня сложности и тематик.

Учебно-тематический план (5-6 классы) – (Приложение №1).

Учебно-тематический план (7-8 классы) – (Приложение №2).

Учебно-тематический план (9-11 классы) – (Приложение №3).

Учебно-тематический план, направленный на подготовку к участию в олимпиаде НТИ (9-11 классы) – (Приложение №4).

Содержание образовательной программы (5-6 классы) – (Приложение №5).

Содержание образовательной программы (7-8 классы) – (Приложение №6).

Содержание образовательной программы (9-11 классы) – (Приложение №7).

Содержание образовательной программы (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ – (Приложение №8).

Календарный учебный график (5-6 классы) – (Приложение №9).

Календарный учебный график (7-8 классы) – (Приложение №10).

Календарный учебный график (9-11 классы) – (Приложение №11).

Календарный учебный график (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ – (Приложение №12).

Формы занятий

В основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат – индивидуальная, фронтальная и групповая формы организации деятельности обучающихся на занятиях.

- **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.

Методы обучения

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-стади.** Метод кейс-стади 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 неизвестными 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.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Ученик прошедший данную программу:

- Будет уметь работать в САПР Fusion 360 (8-11 классы), в Tinkercad (5-7 классы), в Sculpttris (5-11 классы).
- Научится создавать трехмерные модели объектов под аддитивное производство.
- Будет иметь представление о современных технологиях производства.
- Получит комплекс знаний, умений и навыков по эргономике, макетированию и прототипированию, а также знания основ цветоведения и колористики.

Мониторинг результатов освоения программы

Программой предусмотрены учебно-практические задания, мини-проекты и анкетирование, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны обучающихся. Для дополнительной мотивации и контроля, за правильно выполненные задания и активное участие в образовательном процессе, обучающихся ждут баллы, которые будут фиксироваться в общем рейтинге внутри группы, что является частью итогового контроля.

Дополнительно ко всему вышеперечисленному, система мониторинга результатов освоения образовательной программы будет строиться на непосредственном диалоге и тематических дискуссиях педагога и обучающихся внутри группы.

Контрольно-измерительные материалы – (Приложение №23).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная программа включает в себя организационно-педагогическое, учебно-методическое, кадровое и материально-техническое обеспечение.

Организационно-педагогическое обеспечение:

Привлечение родителей к процессу обучения, обмен информацией и совместная работа с другими направлениями. Создание комфортных условий реализации образовательной деятельности, способствующих получению знаний и навыков, а также их закреплению.

Учебно-методическое обеспечение:

Для организации образовательного процесса используются печатные и электронные ресурсы, авторские разработки и аутентичные материалы. Подробная информация об учебно-методическом обеспечении программы с декомпозицией по темам – **(Приложение №13, №14, №15 и №16).**

Кадровое обеспечение:

Образовательным процессом руководят квалифицированные специалисты – педагог и тьютор, основная цель которых – дать все необходимые знания и навыки для дальнейшей

проектной деятельности. Подробная информация о кадровом обеспечении программы с декомпозицией по модулям – (Приложение №21).

Материально-техническое обеспечение:

Наличие помещений, специализированного оборудования и расходных материалов. Подробная информация о материально-техническом обеспечении программы с декомпозицией по модулям – (Приложение №17, №18, №19 и №20).

Условия реализации учебного процесса – (Приложение №22).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с.
- Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТГУ, 2006. – 297 с.
- Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416 с.
- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с.
- Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с.
- Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с.
- Управление проектами – [Электронный ресурс] – <https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602>
- Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pm-notes.ru/project_definition/
- Метод фокальных объектов – [Электронный ресурс] – <http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html>
- Что такое карта мыслей и как с ней работать – [Электронный ресурс] – <https://lifehacker.ru/special/mindmap/>
- Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – <https://qps.ru/hJH6B>
- Горьков Дмитрий «Tinkercad для начинающих» Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. / Горьков Дмитрий. – М: Горьков Дмитрий, 2015. – 125 с.
- Tinkercad для чайников – [Электронный ресурс] – <http://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1/>
- Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – <http://3d4all.pro/university/education/>
- Скульптурное 3D-моделирование в Sculpttris – [Электронный ресурс] – <http://sculptris-3d.blogspot.com/>
- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-skaner-i-kak-on-rabotaet/>
- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – <https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/>
- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – <https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/>
- Смирнов В.А. «Профессиональное макетирование и техническое моделирование. Краткий курс» Учебное пособие. / Смирнов В.А. – М: Проспект, 2016. – 161 с.
- Ю. М. Калинин. «Архитектурное макетирование». / Ю. М. Калинин, М. В. Перькова. – М: БГТУ, 2010. – 117 с.

- Кляуззе В.П. «Эргономика». / Кляуззе В.П. Березкина Л.В. – М: УП «Издательство «Выпэйшая школа», 2013. – 424.
- Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – <http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411>
- Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – <https://make-3d.ru/articles/chto-eto-takoe-additivnye-tehnologii/>
- Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб. пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.
- Подготовка к работе – [Электронный ресурс] – <http://pepakura.ru/stat-i-podgotovka-k-rabote>
- Сообщество – «Polygonal paper» – [Электронный ресурс] – <https://vk.com/polygonalpaper>
- Другой Papercraft – [Электронный ресурс] – <https://habr.com/post/416775/>
- Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – <https://qps.ru/WK2Yz>
- Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – <http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html>
- Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – <https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/>

Приложение 1. Учебно-тематический план (5-6 классы).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

По дополнительной общеразвивающей программе

**«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности**

Цель программы: Формирование у обучающихся понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Контингент: Обучающиеся 5-6 классов.

Временной ресурс: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 занятию. 1 занятие – 2 академических часа.

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			ФОРМА АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.					
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	2	1	1	Анкетирование.
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	1	1	-	Анкетирование.
1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	1	-	1	-
-	ИТОГО по вводному блоку.	2	1	1	-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 2. Основы Дизайн проектирования.	4	2	2	Учебно- практическое задание.
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	2	2	-	Учебно- практическое задание.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	2	1	1	Учебно- практическое задание.
2.	Модуль 1. Основы визуального Дизайна.	4	2	2	Учебно- практическое задание.
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	2	1	1	Учебно- практическое задание.

2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. Tinkercad.	12	4	8	Учебно-практическое задание.
3.1.	Тема 1. Твёрдотельное моделирование в Tinkercad.	12	4	8	Учебно-практическое задание.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. Sculptris.	4	2	2	Учебно-практическое задание.
4.1.	Тема 1. Цифровое рисование в Sculptris.	4	2	2	Учебно-практическое задание.
5.	Модуль 5. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
5.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
6.	Модуль 6. Макетирование.	12	5	7	Учебно-практическое задание.
6.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + МК – «Тетрафлексор - магическое кольцо из восьми тетраэдров в технике «Papercraft»	2	1	1	Учебно-практическое задание.
6.2.	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	6	2	4	Учебно-практическое задание.
6.3.	Кейс – «Лабиринт».	4	2	2	Учебно-практическое задание.
7.	Модуль 7. Объемное моделирование из бумаги.	4	2	2	Учебно-практическое задание.
7.1.	Тема 1. Объемные бумажные инсталляции в технике «Papercraft».	4	2	2	Учебно-практическое задание.
8.	Модуль 8. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	12	6	6	Учебно-практическое задание.
8.1.	Кейс – «Объект из будущего».	4	2	2	Учебно-практическое задание.

8.2.	Кейс – «Ваза».	4	2	2	Учебно-практическое задание.
8.3.	Кейс – «Пенал».	4	2	2	Учебно-практическое задание.
9.	Модуль 9. Трехмерная графика и современные технологии производства.	8	3	5	Мини-проект.
9.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Персонализированный брелок».	2	1	1	Мини-проект.
9.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Шкатулка».	6	2	4	Мини-проект.
-	ИТОГО по образовательному блоку.	62	27	35	-
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	8	4	4	Мини-проект.
1.1.	Тема 1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	4	2	2	Мини-проект.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	4	2	2	Мини-проект.
-	ИТОГО по профильному блоку.	8	4	4	-
-	ИТОГО по программе.	72	28	44	-

Приложение 2. Учебно-тематический план (7-8 классы).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

По дополнительной общеразвивающей программе
«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

Цель программы: Формирование у обучающихся понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Контингент: Обучающиеся 7-8 классов.

Временной ресурс: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 занятию. 1 занятие – 2 академических часа.

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			ФОРМА АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.					
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	2	1	1	Анкетирование.
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	1	1	-	Анкетирование.
1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	1	-	1	-
-	ИТОГО по вводному блоку.	2	1	1	-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (60 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	4	3	1	Учебно- практическое задание.
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	2	2	-	Учебно- практическое задание.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	2	1	1	Учебно- практическое задание.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	4	2	2	Учебно- практическое задание.
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	2	1	1	Учебно- практическое задание.

2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	22	8	14	Учебно-практическое задание.
3.1.	Тема 1. Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	8	2	6	Учебно-практическое задание.
3.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	8	2	6	Учебно-практическое задание.
3.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
3.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	6	2	4	Учебно-практическое задание.
4.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
5.	Модуль 5. Макетирование.	6	2	4	Учебно-практическое задание.
5.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	6	2	4	Учебно-практическое задание.
6.	Модуль 6. Объемное моделирование из бумаги.	4	2	2	Учебно-практическое задание.
6.1.	Тема 1. Объемные бумажные инсталляции в технике «Papercraft».	4	2	2	Учебно-практическое задание.
7.	Модуль 7. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	4	1	3	Учебно-практическое задание.
7.1.	Кейс – «Наушники».	4	1	3	Учебно-практическое задание.
8.	Модуль 8. Трехмерная графика и современные	16	4	12	Мини-проект.

	технологии производства.				
8.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Настольные часы».	8	2	6	Мини-проект.
8.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	8	2	6	Мини-проект.
-	ИТОГО по образовательному блоку.	60	21	33	-
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (10 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные.	10	4	6	Мини-проект.
1.1.	Тема1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	6	2	4	Мини-проект.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	4	2	2	Мини-проект.
-	ИТОГО по профильному блоку.	10	6	10	-
-	ИТОГО по программе.	72	28	44	-

Приложение 3. Учебно-тематический план (9-11 классы).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

Цель программы: Освоение обучающимися основных приемов и методик работы в ходе групповой проектной деятельности при моделировании и конструировании механизмов и устройств. Формирование у обучающихся понимания о направлении – Промышленный Дизайн, развитие интереса к научно-техническому творчеству и проектной деятельности, а также развитие стремления к изобретательству, повышение мотивации к саморазвитию и образованию.

Контингент: Обучающиеся 9-11 классов.

Временной ресурс: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 занятию. 1 занятие – 2 академических часа.

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			ФОРМА АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.					
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	2	1	1	Анкетирование.
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	1	1	-	Анкетирование.
1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	1	-	1	-
-	ИТОГО по вводному блоку.	2	1	1	-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (54 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	4	3	1	Учебно- практическое задание.
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	2	2	-	Учебно- практическое задание.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	2	1	1	Учебно- практическое задание.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	4	3	1	Учебно- практическое задание.
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	2	2	-	Учебно- практическое задание.
2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	2	1	1	Учебно- практическое задание.
3.	Модуль 3. Трёхмерная графика. САПР Fusion 360.	18	7	11	Учебно- практическое задание.
3.1.	Тема 1. Твёрдотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	6	2	4	Учебно- практическое задание.

3.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	6	2	4	Учебно-практическое задание.
3.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
3.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
3.5.	Тема 5. САМ: Производство в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
4.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
5.	Модуль 5. Макетирование.	6	2	4	Учебно-практическое задание.
5.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	6	2	4	Учебно-практическое задание.
6.	Модуль 6. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	4	1	3	Учебно-практическое задание.
6.1.	Кейс – «Наушники».	4	1	3	Учебно-практическое задание.
7.	Модуль 7. Трехмерная графика и современные технологии производства.	16	4	12	Мини-проект.
7.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Настольные часы».	8	2	6	Мини-проект.
7.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	8	2	6	Мини-проект.

-	ИТОГО по образовательному блоку.	54	23	31	-
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	16	6	10	Мини-проект.
1.1.	Тема1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	6	2	4	Мини-проект.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. Кейс – «Эргономичная рукоять».	4	2	2	Мини-проект.
1.3.	Тема 3. Станочные строительные инструменты. + Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	6	2	4	Учебно-практическое задание.
-	ИТОГО по профильному блоку.	16	6	10	-
-	ИТОГО по программе.	72	30	42	-

Приложение 4. Учебно-тематический план, направленный на подготовку к участию в олимпиаде НТИ (9-11 классы).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

Цель программы: Вовлечение обучающихся в кружковое движение НТИ и повышение мотивации к занятию научно-техническим творчеством путем реализации командных проектов (исследовательских и технических), направленных на анализ и разработку актуальных проблем в интересах общества, а также содействие ранней профориентации в области инженерных направлений. Освоение обучающимися основных приемов и методик работы в ходе групповой проектной деятельности при моделировании и конструировании механизмов и устройств.

Контингент: Обучающиеся 9-11 классов.

Временной ресурс: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 занятию. 1 занятие – 2 академических часа.

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			ФОРМА АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.					
1.	Олимпиада НТИ.	2	1	-	-
1.1.	Олимпиада НТИ. Общее понимание и представление.	1	1	-	-
1.2.	TechNet. Передовые производственные технологии.	1	1	-	-
-	ИТОГО по вводному блоку.	2	2	-	-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (38 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	22	7	15	Учебно-практическое задание.
1.1.	Тема 1. Твёрдотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	8	2	6	Учебно-практическое задание.
1.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	8	2	6	Учебно-практическое задание.
1.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.5.	Тема 5. САМ: Производство в САПР Fusion 360.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
2.	Модуль 2. Трехмерная графика и современные технологии производства.	16	4	8	Мини-проект.
2.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. Кейс – «Настольные часы».	8	2	6	Мини-проект.
2.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскроя материалов. Кейс –	8	2	6	Мини-проект.

	«Параметрическая мебель».				
-	ИТОГО по образовательному блоку.	38	8	20	-
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).					
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	16	6	10	Мини-проект.
1.1.	Тема1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	6	2	4	Мини-проект.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	4	2	2	Мини-проект.
1.3.	Тема 3. Станочные строительные инструменты. Кейс – «».	6	2	4	Учебно-практическое задание.
-	ИТОГО по профильному блоку.	16	6	10	-
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).					
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Схемотехника и программирование микроконтроллеров на Arduino.	16	8	8	Учебно-практическое задание.
1.1.	Тема 1. Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.2.	Тема 2. Знакомство с электронными компонентами.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.3.	Тема 3. Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.4.	Тема 4. Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	2	1	1	Учебно-практическое задание.

1.5.	Тема 5. Таймеры и прерывания микроконтроллера.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.6.	Тема 6. Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров Стандарты связи IoT: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, RFID, NFC.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.7.	Тема 7. Активные электронные компоненты. Транзисторы, Двигатели. Виды, принципы работы, управления.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
1.8.	Тема 8. Знакомство с Raspberry Pi, Orange Pi, ESP8266, ESP32.	2	1	1	Учебно-практическое задание.
-	ИТОГО по специализированному блоку.	16	8	8	-
-	ИТОГО по программе.	72	22	40	-

Приложение 5. Содержание образовательной программы (5-6 классы).

СОДЕРЖАНИЕ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	ОПИСАНИЕ		КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ
		ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.				
1.	Введение в Промышленный Дизайн.			
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	Виды и стили Дизайна. Что такое Промышленный Дизайн. Задачи Промышленного Дизайна. Дизайн-анализ. Дизайн-проблема. Дизайн-слой.	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.
1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	-	Математическая игропрактика «Мост». (Приложение №24).	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа. Hard Skills: Логическое мышление, макетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (62 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.				
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.			
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	Что такое проект, стадии проектирования и методы генерации идей – «Метод фокальных объектов», «Ментальные карты.	-	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills:

			Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	«Карта пользовательского опыта», как метод генерации идей на проектирование.	Непосредственное создание Карты пользовательского опыта, на основе которой выявляется объект проектирования. Визуализация объекта проектирования по средствам макетирования. Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика, макетирование.
2.	Модуль 1. Основы визуального Дизайна.		
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	Свойства композиции. Средства композиции: линия, масштаб, цвет, повторение, негативное пространство, симметрия, прозрачность, текстура, баланс, иерархия, контраст, рамочки, сетка, беспорядок, направление, правила, движение, глубина, типографика, композиция.	Soft Skills: Внимание и концентрация.
2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	Основы цветоведения. Понятия деления цветов в природе. Понятия воздействия цвета на эмоциональное состояние человека. Характеристики цвета. Понятия цветового круга. Цветовые схемы.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация. Hard Skills: Теория цвета на практике, работа гуашью, макетирование / прототипирование.

		Упаковка, как одна из важнейших составляющих продвижения продукта / товара.		
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. Tinkercad.			
3.1.	Тема 1. Твердотельное моделирование в Tinkercad.	Возможности Tinkercad, основные команды, базовые элементы, алгоритмы моделирования. Горячие клавиши.	Работа в Tinkercad. Создание трехмерных моделей.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3D моделирование.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. Sculptris.			
4.1.	Тема 1. Цифровое рисование в Sculptris.	Возможности Sculptris, основные команды, базовые элементы, алгоритмы моделирования. Горячие клавиши.	Работа в Sculptris. Создание трехмерных моделей.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3D моделирование.
5.	Модуль 5. Трехмерная графика. 3D-сканирование.			
5.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	Промышленный дизайн и 3D-сканирование. История и технологии 3D-сканирования. Ручной 3D-сканер Sense. Интерфейс 3D-systems sense. Настольный, портативный 3D-сканер Makerbot Digitizer.	Создание цифровых копий (трехмерных моделей) головы и тела человека и редактирование созданных моделей в 3D-systems sense. Создание цифровых	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3D сканирование.

			копий (трехмерных моделей) предметов.	
6.	Модуль 6. Макетирование.			
6.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + МК – «Тетрафлексор - магическое кольцо из восьми тетраэдров в технике «Paregcraft».	Какие виды макетов существуют и какие функции могут выполнять макеты.	МК – «Тетрафлексор - магическое кольцо из восьми тетраэдров в технике «Paregcraft».	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, формообразование, макетирование.
6.2.	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Эргономика и взаимосвязь человека с предметным миром.	Эскизирование. Создание полномасштабных макетов джойстиков – геймпадов.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, объемно-пространственное мышление, логическое мышление, эскизирование, формообразование, макетирование.
6.3.	Кейс – «Лабиринт».	История и тайны лабиринтов.	Эскизирование. Создание макета своего фантазийного лабиринта.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, объемно-пространственное мышление,

					логическое мышление, эскизирование, формообразование, макетирование.
7.	Модуль 7. Объемное моделирование из бумаги.				
7.1.	Тема 1. Объемные бумажные инсталляции в технике «Papercraft».	Что такое Papercraft и зачем это нужно.	Непосредственное создание объемных бумажных инсталляций в технике «Papercraft».	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, формообразование, макетирование.	
8.	Модуль 8. Основы Дизайна проектирования. Дизайн вещей.				
8.1.	Кейс – «Объект из будущего».	Ассоциативная карта – метод структуризации концепций с использованием графической записи в виде диаграммы.	Создание карты ассоциаций опираясь на полученные условия. На основе ассоциаций, формирование идеи нового продукта. Макетирование. Презентация.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления, Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, генерация идей, инфографика, макетирование.	
8.2.	Кейс – «Ваза».	Ваза, как предмет интерьера и инструмент для эффектной подачи букета цветов.	Информационный поиск. Эскизирование. Макетирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления, Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, генерация идей, инфографика, макетирование.	
8.3.	Кейс – «Пенал».	Пенал, как инструмент для удобного хранения и переноса канцелярских товаров.	Информационный поиск. Эскизирование. Макетирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление.	

				командная работа, навыки презентации и публичного выступления, Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, генерация идей, инфографика, макетирование.
9.	Модуль 9. Трехмерная графика и современные технологии производства.			
9.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Персонализированный брелок».	История возникновения и основы 3D-печати.	Эскизирование. Создание трехмерной модели Персонализированного брелка с последующим изготовлением с помощью аддитивных технологий.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование, прототипирование.
9.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскрой материалов. + Кейс – «Шкапулка».	Технологии лазерной резки и раскрой материалов.	Создание Шкапулки из деталей изготовленных путем лазерной резки.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ)				
1.	ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.1.	Модуль 1. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные.			
1.1.1.	Тема 1. Ручные и механизированные	Возможности, особенности и принципы работы ручных и	Непосредственное создание деревянного	Soft Skills:

	строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	механизированных строительных инструментов.	ящика для инструментов используя ручные и механизированные строительные инструменты.	Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа с ручными и механизированными строительными инструментами.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Что такое Миниатюрная столярная мастерская и из чего состоит. Возможности, особенности и принципы работы составляющих миниатюрной столярной мастерской. Как должна выглядеть Эргономичная рукоять.	Непосредственное создание эргономичной рукояти с помощью токарного станка по дереву из состава миниатюрной столярной мастерской.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа со столярными инструментами (мини-дрель, лобзик, токарный станок по дереву, шлифовальный станок).

Приложение 6. Содержание образовательной программы (7-8 классы).

СОДЕРЖАНИЕ

По дополнительной общеразвивающей программе
«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	ОПИСАНИЕ		КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ
		ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.				
1.	Введение в Промышленный Дизайн.			
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	Виды и стили Дизайна. Что такое Промышленный Дизайн. Задачи Промышленного Дизайна. Дизайн-анализ. Дизайн-проблема. Дизайн-слой.	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.

1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	-	Математическая игропрактика «Мост». (Приложение №24).	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа. Hard Skills: Логическое мышление, макетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (60 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.				
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.			
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	Что такое проект, стадии проектирования и методы генерации идей – «Метод фокальных объектов», «Ментальные карты.	-	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	«Карта пользовательского опыта», как метод генерации идей на проектирование.	Непосредственное создание Карты пользователя на основе опыта, на основе которой выявляется объект проектирования. Визуализация объекта проектирования по средствам макетирования.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика, макетирование.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.			
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	Свойства композиции. Средства композиции: линия, масштаб, цвет, повторение, негативное пространство, симметрия,	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.

		прозрачность, текстура, баланс, иерархия, контраст, рамочки, сетка, беспорядок, направление, правила, движение, глубина, типографика, композиция.		
2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	Основы цветоведения. Понятия деления цветов в природе. Понятия воздействия цвета на эмоциональное состояние человека. Характеристики цвета. Понятия цветового круга. Цветовые схемы. Упаковка, как одна из важнейших составляющих продвижения продукта / товара.	Создание прототипа упаковки продукта / товара.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация. Hard Skills: Теория цвета на практике, работа гуашью, макетирование / прототипирование.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.			
3.1.	Тема 1. Трехмерное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы твердотельного параметрического моделирования. Горячие клавиши.	Непосредственное создание трехмерных моделей путем твердотельного параметрического моделирования. Текстурирование созданных трехмерных моделей. Визуализация созданных трехмерных моделей.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы	Непосредственное создание трехмерных моделей путем поверхностного моделирования. Текстурирование	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

		поверхностного моделирования. Горячие клавиши.	созданных трехмерных моделей. Визуализация созданных трехмерных моделей.	Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы со сборками. Горячие клавиши.	Непосредственная сборка деталей прямо в среде моделирования с указанием специфики их подвижного соединения: вращательное, поступательное, плоскостное, сферическое, винтовое и другие.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы с документацией. Горячие клавиши.	Непосредственное создание чертежей основных и дополнительных видов изделия с указанием размеров, допусков и аннотаций.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование, создание чертежей.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.			
4.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	Промышленный дизайн и 3D-сканирование. История и технологии 3D-сканирования. Ручной 3D-сканер Sense. Интерфейс 3D-systems sense.	Создание цифровых копий (трехмерных моделей) головы и тела человека и редактирование созданных моделей в	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

		Настольный, портативный 3D-сканер Makerbot Digitizer.	3D-systems sense. Создание цифровых копий (трехмерных моделей) предметов.	Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D сканирование.
5.	Модуль 5. Макетирование.			
4.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Какие виды макетов существуют и какие функции могут выполнять макеты. Эргономика и взаимосвязь человека с предметным миром.	Эскизирование. Создание полномасштабных макетов джойстиков – геймпадов.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, объемно-пространственное мышление, логическое мышление, эскизирование, формообразование, макетирование.
6.	Модуль 6. Объемное моделирование из бумаги.			
6.1.	Тема 1. Объемные бумажные инсталляции в технике «Rarecraft».	Что такое Rarecraft и зачем это нужно.	Непосредственное создание объемных бумажных инсталляций в технике «Rarecraft».	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, формообразование, макетирование.
7.	Модуль 7. Основы Дизайна проектирования. Дизайн вещей.			
7.1.	Кейс – «Наушники».	Как должны выглядеть Наушники – предмет применяемый в быту и профессиональной деятельности для речевой связи и прослушивания музыки.	Эскизирование. Создание трехмерной модели Наушников опираясь на ранее уже созданные цифровые копии (трехмерные модели) головы человека.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление,

					восприятие пространства, эскизирование, 3-D моделирование.
8.	Модуль 8. Трехмерная графика и современные технологии производства.				
8.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. Настольные часы, как предмет интерьера и прибор для определения текущего времени суток и измерения продолжительности временных интервалов в единицах.	История возникновения и основы 3D-печати. Создание трехмерных модели Настольных часов с последующим изготовлением с помощью аддитивных технологий.	Эскизирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование, прототипирование.	
8.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскрой материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Технологии лазерной резки и раскрой материалов. Что такое параметрические конструкции.	Эскизирование. Создание трехмерных моделей параметрической мебели. Производственное макетирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.	
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (10 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).					
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.					
1.	Модуль 1. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные.				
1.1.	Тема 1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный	Возможности, особенности и принципы работы ручных и механизированных строительных инструментов.	Непосредственное создание деревянного ящика для инструментов	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:	

	ящик для инструментов».		механизированные строительные инструменты.	Работа с ручными и механизированными строительными инструментами.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Что такое Миниатюрная столярная мастерская и из чего состоит. Возможности, особенности и принципы работы составляющих миниатюрной столярной мастерской. Как должна выглядеть Эргономичная рукоять.	Непосредственное создание эргономичной рукояти с помощью токарного станка по дереву из состава миниатюрной столярной мастерской.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа со столярными инструментами (мини-дрель, лобзик, токарный станок по дереву, шлифовальный станок).

Приложение 7. Содержание образовательной программы (9-11 классы).

СОДЕРЖАНИЕ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	ОПИСАНИЕ		КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ
		ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.				
1.	Введение в Промышленный Дизайн.			
1.1.	Промышленный Дизайн. Общее понимание и представление.	Виды и стили Дизайна. Что такое Промышленный Дизайн. Задачи Промышленного Дизайна. Дизайн-анализ. Дизайн-проблема. Дизайн-слои.	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.
1.2.	Командообразование. Математическая игропрактика «Мост».	-	Математическая игропрактика «Мост». (Приложение №24).	Soft Skills:

				Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа. Hard Skills: Логическое мышление, макетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (54 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.				
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.			
1.1.	Тема 1. Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	Что такое проект, стадии проектирования и методы генерации идей – «Метод фокальных объектов», «Ментальные карты.	-	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика.
1.2.	Кейс – «Актуальный объект».	«Карта пользовательского опыта», как метод генерации идей на проектирование.	Непосредственное создание Карты пользовательского опыта, на основе которой выявляется объект проектирования. Визуализация объекта проектирования по средствам макетирования.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, логическое мышление, инфографика, макетирование.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.			
2.1.	Тема 1. Основы композиции.	Свойства композиции. Средства композиции: линия, масштаб, цвет, повторение, негативное пространство, симметрия, прозрачность, текстура, баланс,	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.

		иерархия, контраст, рамочки, сетка, беспорядок, направление, правила, движение, глубина, типографика, композиция.		
2.2.	Тема 2. Цветоведение и Колористика.	Основы цветоведения. Понятия деления цветов в природе. Понятия воздействия цвета на эмоциональное состояние человека. Характеристики цвета. Понятия цветового круга. Цветовые схемы. Упаковка, как одна из важнейших составляющих продвижения продукта / товара.	Создание прототипа упаковки продукта / товара.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация. Hard Skills: Теория цвета на практике, работа гуашью, макетирование / прототипирование.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.			
3.1.	Тема 1. Трехмерное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы твердотельного параметрического моделирования. Горячие клавиши.	Непосредственное создание трехмерных моделей путем твердотельного параметрического моделирования. Текстурирование созданных трехмерных моделей. Визуализация созданных трехмерных моделей.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы поверхностного моделирования. Горячие клавиши.	Непосредственное создание трехмерных моделей путем поверхностного моделирования. Текстурирование созданных трехмерных	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление,

			моделей. Визуализация созданных трехмерных моделей.	алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы со сборками. Горячие клавиши.	Непосредственная сборка деталей прямо в среде моделирования с указанием специфики их подвижного соединения: вращательное, поступательное, плоскостное, сферическое, винтовое и другие.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
3.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы с документацией. Горячие клавиши.	Непосредственное создание чертежей основных и дополнительных видов изделия с указанием размеров, допусков и аннотаций.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование, создание чертежей.
3.5.	Тема 5. САМ: Производство в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы рабочего пространства – САМ: Производство.	Подготовка к производству. Непосредственное создание управляющих программ для станков ЧПУ.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление,

				восприятие пространства, 3-D моделирование, подготовка объектов проектирования к производству.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.			
4.1.	Тема 1. Технологии 3D-сканирования.	Промышленный дизайн и 3D-сканирование. История и технологии 3D-сканирования. Ручной 3D-сканер Sense. Интерфейс 3D-systems sense. Настольный, портативный 3D-сканер Makerbot Digitizer.	Создание цифровых копий (трехмерных моделей) головы и тела человека и редактирование созданных моделей в 3D-systems sense. Создание цифровых копий (трехмерных моделей) предметов.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D сканирование.
5.	Модуль 5. Макетирование.			
4.1.	Тема 1. Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Какие виды макетов существуют и какие функции могут выполнять макеты. Эргономика и взаимосвязь человека с предметным миром.	Эскизирование. Создание полномасштабных макетов джойстиков – геймпадов.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, навыки презентации и публичного выступления. Hard Skills: Дизайн проектирование, вариативное проектирование, объемно-пространственное мышление, логическое мышление, эскизирование, формообразование, макетирование.
6.	Модуль 6. Основы Дизайна проектирования. Дизайн вещей.			
6.1.	Кейс – «Наушники».	Как должны выглядеть Наушники – предмет применяемый в быту и профессиональной деятельности для речевой связи и прослушивания музыки.	Эскизирование. Создание трехмерной модели Наушников опираясь на ранее уже созданные цифровые копии (трехмерные	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

			модели) головы человека.	Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, 3-D моделирование.
7.	Модуль 7. Трехмерная графика и современные технологии производства.			
7.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. Настольные часы, как предмет интерьера и прибор для определения текущего времени суток и измерения продолжительности временных интервалов в единицах.	История возникновения и основы 3D-печати. Настольные часы, как предмет интерьера и прибор для определения текущего времени суток и измерения продолжительности временных интервалов в единицах.	Эскизирование. Создание трехмерной модели Настольных часов с последующим изготовлением с помощью аддитивных технологий.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.
7.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскройки материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Технологии лазерной резки и раскройки материалов. Что такое параметрические конструкции.	Эскизирование. Создание трехмерных моделей параметрической мебели. Производственное макетирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.				
1.	Модуль 1. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.			
1.1.	Тема 1. Ручные и механизированные	Возможности, особенности и принципы работы ручных и	Непосредственное создание деревянного	Soft Skills:

	строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	механизированных строительных инструментов.	ящика для инструментов используя ручные и механизированные строительные инструменты.	Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа с ручными и механизированными строительными инструментами.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Что такое Миниатюрная столярная мастерская и из чего состоит. Возможности, особенности и принципы работы составляющих миниатюрной столярной мастерской. Как должна выглядеть Эргономичная рукоять.	Непосредственное создание эргономичной рукояти с помощью токарного станка по дереву из состава миниатюрной столярной мастерской.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа со столярными инструментами (мини-дрель, лобзик, токарный станок по дереву, шлифовальный станок).
1.3.	Тема 3. Станочные строительные инструменты. + Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Возможности, особенности и принципы работы станочных строительных инструментов.	Фрезеровка объектов проектирования.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Лазерная резка и раскрой материалов, ЧПУ-фрезерование.

Приложение 8. Содержание образовательной программы (9-11 классы). Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.

СОДЕРЖАНИЕ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	ОПИСАНИЕ		КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ
		ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).				

БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.				
1.	Олимпиада НТИ.			
1.1.	Олимпиада НТИ. Общее понимание и представление.	Что такое олимпиада НТИ. Рынки олимпиады НТИ и их профили. Как стать участником олимпиады НТИ.	-	Soft Skills: Внимание и концентрация.
1.2.	TechNet. Передовые производственные технологии.	Рынок олимпиады НТИ - TechNet. Задачи и требования профиля – Передовые производственные технологии.	-	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, командная работа.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (34 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).				
1.	БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.			
1.1.	Тема 1. Трехмерное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы твердотельного параметрического моделирования. Горячие клавиши.	Непосредственное создание трехмерных моделей путем твердотельного параметрического моделирования. Текстурирование созданных трехмерных моделей. Визуализация созданных трехмерных моделей.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
1.2.	Тема 2. Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360. Интерфейс и рабочие среды САПР Fusion 360. Основные команды, базовые элементы и алгоритмы поверхностного моделирования. Горячие клавиши.	Непосредственное создание трехмерных моделей путем поверхностного моделирования. Текстурирование созданных трехмерных моделей. Визуализация	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление,

			созданных трехмерных моделей.	восприятие пространства, 3-D моделирование.
1.3.	Тема 3. Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы со сборками. Горячие клавиши.	Непосредственная сборка деталей прямо в среде моделирования с указанием специфики их подвижного соединения: вращательное, поступательное, плоскостное, сферическое, винтовое и другие.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.
1.4.	Тема 4. Документация в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы с документацией. Горячие клавиши.	Непосредственное создание чертежей основных и дополнительных видов изделия с указанием размеров, допусков и аннотаций.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование, создание чертежей.
1.5.	Тема 5. САМ: Производство в САПР Fusion 360.	Возможности САПР Fusion 360, основные команды, базовые элементы, алгоритмы работы рабочего пространства – САМ: Производство.	Подготовка к производству. Непосредственное создание управляющих программ для станков ЧПУ.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, 3-D моделирование.

				моделирование, подготовка объектов проектирования к производству.
2.	Модуль 2. Трехмерная графика и современные технологии производства.			
2.1.	Тема 1. История возникновения и основы 3D-печати. Настольные часы, как предмет интерьера и прибор для определения текущего времени суток и измерения продолжительности временных интервалов в единицах.	История возникновения и основы 3D-печати. Создание трехмерных модели Настольных часов с последующим изготовлением с помощью аддитивных технологий.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.	
2.2.	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскройки материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Технологии лазерной резки и раскройки материалов. Что такое параметрические конструкции.	Эскизирование. Создание трехмерных моделей параметрической мебели. Производственное макетирование.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Объемно-пространственное мышление, логическое мышление, алгоритмическое мышление, восприятие пространства, эскизирование, макетирование, 3-D моделирование.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).				
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.				
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.			
1.1.	Тема1. Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный	Возможности, особенности и принципы работы ручных и механизированных строительных инструментов.	Непосредственное создание деревянного ящика для инструментов используя ручные и	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

	ящик для инструментов».		механизированные строительные инструменты.	Работа с ручными и механизированными строительными инструментами.
1.2.	Тема 2. Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Что такое Миниатюрная столярная мастерская и из чего состоит. Возможности, особенности и принципы работы составляющих миниатюрной столярной мастерской. Как должна выглядеть Эргономичная рукоять.	Непосредственное создание эргономичной рукояти с помощью токарного станка по дереву из состава миниатюрной столярной мастерской.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа со столярными инструментами (мини-дрель, лобзик, токарный станок по дереву, шлифовальный станок).
1.3.	Тема 3. Станочные строительные инструменты. + Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Возможности, особенности и принципы работы станочных строительных инструментов.	Фрезеровка объектов проектирования.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Лазерная резка и раскрой материалов, ЧПУ-фрезерование.
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).				
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ				
1.	Модуль 1. Схемотехника и программирование микроконтроллеров на Arduino.			
1.1.	Тема 1. Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	Законы и принципы построения электрических цепей. Составление простых электрических цепей	Законы и принципы построения электрических цепей. Составление простых электрических цепей	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Сборка электрических цепей.
1.2.	Тема 2. Знакомство с электронными компонентами.	Обзор основных электронных компонент, их свойств, включения Составление электрических цепей с с	Обзор основных электронных компонент, их свойств, способов включения Составление	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

		использованием базовых электронных компонент	электрических цепей с использованием базовых электронных компонент	Сборка схем с использованием базовых электронных компонентов.
1.3.	Тема 3. Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino.	Знакомство с платой Arduino и интегрированной средой разработки для неё Составить схему и написать программу перемигивания двух светодиодов в online редакторе	Знакомство с платой Arduino и интегрированной средой разработки для неё Составить схему и написать программу перемигивания двух светодиодов в online редакторе	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа с микропроцессорными системами, написание программ для микроконтроллеров.
1.4.	Тема 4. Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	Кок подключается кнопка. Что такое светодиод, чем он отличается от лампочки, как его подключить, широтно-импульсная модуляция. Написание программ и тестирование работы кнопки и светодиода. Эмуляция различных режимов мигания светодиода.	Кок подключается кнопка. Что такое светодиод, чем он отличается от лампочки, как его подключить, широтно-импульсная модуляция. Написание программ и тестирование работы кнопки и светодиода. Эмуляция различных режимов мигания светодиода.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Программное расширение работы электронных и электрических компонентов.
1.5.	Тема 5. Таймеры и прерывания микроконтроллера.	Какую задачу выполняют таймеры и их особенности. Прерывания МК, виды прерываний, обработка. Составить схему и программу для включения светодиода по прерыванию МК от датчика движения.	Какую задачу выполняют таймеры и их особенности. Прерывания МК, виды прерываний, обработка. Составить схему и программу для	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills:

			включения светодиода по прерыванию МК от датчика движения.	Прерывание микроконтроллеров, сопряжения сенсоров с управляющим оборудованием.
1.6.	Тема 6. Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров Стандарты связи IoT: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, RFID, NFC.	Что такое сенсор, как он общается с микроконтроллером, как интерпретируется информация с сенсора. Подключение сенсора к микроконтроллеру, написание программ сенсоров и визуализирующих их при помощи светодиода	Что такое сенсор, как он общается с микроконтроллером, как интерпретируется информация с сенсора. Подключение сенсора к микроконтроллеру, написание программ получающих данные с сенсоров и визуализирующих их при помощи светодиода	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа сенсорных устройств и протоколов обмена данными, сопряжения сенсоров с управляющим оборудованием.
1.7.	Тема 7. Активные электронные компоненты. Транзисторы, Двигатели. Виды, принципы работы, управления.	Что такое активные электронные компоненты и способы их подключения. Виды двигателей и принципы их работы. Способы управления двигателями. Разработка и сборка электрических цепей с активными компонентами. Практическая реализация устройства с двигателем.	Что такое активные электронные компоненты и способы их подключения. Виды двигателей и принципы их работы. Способы управления двигателями. Разработка и сборка электрических цепей с активными компонентами. Практическая реализация устройства с двигателем.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа активных электронных компонентов, работа электродвигателей.

1.8.	Тема 8. Знакомство с Raspberry Pi, Orange Pi, ESP8266, ESP32.	Общие сведения о предназначении ОС. Идеология Linux. Основные сведения об установке ОС. Знакомство со средой виртуализации аппаратного обеспечения. Установка ОС Linux на виртуальный компьютер.	Общие сведения о предназначении ОС. Идеология Linux. Основные сведения об установке ОС. Знакомство со средой виртуализации аппаратного обеспечения. Установка ОС Linux на виртуальный компьютер.	Soft Skills: Исследовательские навыки, внимание и концентрация, креативное мышление, память. Hard Skills: Работа ОС Linux.
------	---	--	--	---

Приложение 9. Календарный учебный график (5-6 классы).

КАЛЕНДАРТНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ П / П	МЕСЯЦ	ЧИСЛО	ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ	ФОРМА ЗАНЯТИЯ	КОЛ- ВО ЧАСОВ	ТЕМА ЗАНЯТИЯ	МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ	ФОРМА КОНТРОЛЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.								
1.				Фронтальная.	2	Введение в Промышленный Дизайн.	Учебный класс «VR / AR».	Анкетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
2.				Фронтальная.	2	Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном	Учебный класс «VR / AR».	Учебно- практическое задание.

12.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Цифровое рисование в Sculptris.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
13.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Цифровое рисование в Sculptris.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
14.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии 3D-сканирования.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
15.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Виды и функции макетов. + МК – «Тетрафлексор - магическое кольцо из восьми тетраэдров в технике «Papercraft».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
16.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Эргономичный корпус прибора.	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
17.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Эргономичный корпус прибора.	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
18.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Эргономичный корпус прибора.	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
19.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Лабиринт».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
20.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Лабиринт».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
21.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Объемные бумажные инсталляции в технике «Papercraft».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.

22.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Объемные бумажные инсталляции в технике «Papercraft».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
23.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Объект из будущего».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
24.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Объект из будущего».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
25.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Ваза».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
26.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Ваза».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
27.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Пенал».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
28.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Пенал».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
29.				Фронтальная / индивидуальная.	2	История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Персонализированный брелок».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
30.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Тема 2. Технологии лазерной резки и раскрой материалов. + Кейс – «Шкатулка».	Учебный класс «VR / AR». Цех.	Мини-проект.

31.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Шкапулка».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
32.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Шкапулка».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
33.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
34.				Фронтальная / индивидуальная.	2	+ Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
35.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Тема 2. Миниатюрная столлярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.
36.				Фронтальная / индивидуальная.	2	«Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.

Приложение 10. Календарный учебный график (7-8 классы).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

№ П / П	МЕСЯЦ	ЧИСЛО	ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ	ФОРМА ЗАНЯТИЯ	КОЛ- ВО ЧАСОВ	ТЕМА ЗАНЯТИЯ	МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ	ФОРМА КОНТРОЛЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.								
1.				Фронтальная.	2	Введение в Промышленный Дизайн.	Учебный класс «VR / AR».	Анкетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (60 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
2.				Фронтальная.	2	Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно- практическое задание.
3.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Актуальный объект».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно- практическое задание.
4.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Основы композиции.	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно- практическое задание.
5.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Цветоведение и Колористика.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно- практическое задание.
6.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно- практическое задание.

7.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
8.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
9.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
10.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
11.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
12.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
13.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.

14.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
15.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Документация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
16.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии 3D-сканирования.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
17.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
18.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
19.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
20.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Объемные бумажные инсталляции в технике «Ragraft».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
21.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Объемные бумажные инсталляции в технике «Ragraft».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
22.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Наушники».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
23.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Наушники».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.

24.				Фронтальная / индивидуальная.	2	История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
25.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
26.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR». Цех.	Мини-проект.
27.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Цех.	Мини-проект.
28.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
29.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR». Цех.	Мини-проект.
30.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
31.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (10 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
32..				Фронтальная / индивидуальная.	2	Ручные и механизированные строительные инструменты.	Цех.	Мини-проект.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (60 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
2.				Фронтальная.	2	Что такое проект, стадии проектирования в Промышленном Дизайне и методы генерации идей.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
3.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Актуальный объект».	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
4.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Основы композиции.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
5.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Цветоведение и Колористика.	Учебный класс «VR / AR». Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
6.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
7.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
8.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.

9.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
10.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
11.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
12.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
13.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Документация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
14.				Фронтальная / индивидуальная.	2	CAM: Производство в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
15.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии 3D-сканирования.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
16.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Виды и функции макетов. + Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Учебно-практическое задание.
17.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Художественная Мастерская.	Учебно-практическое задание.

18.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Эргономичный корпус прибора».	Художественная. Мастерская.	Учебно-практическое задание.
19.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Наушники».	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание
20.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Наушники».	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание
21.				Фронтальная / индивидуальная.	2	История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
22.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
23.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
24.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Цех.	Мини-проект.
25.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
26.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
27.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.

28.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
29.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
30.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
31.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
32.				Фронтальная / индивидуальная / групповая.	2	Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.
33.				Фронтальная / индивидуальная / групповая.	2	Кейс – «Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.
34.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Станочные строительные инструменты. + Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание

35.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание
36.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание

**Приложение 12. Календарный учебный график (9-11 классы).
Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.**

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	МЕСЯЦ	ЧИСЛО	ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ	ФОРМА ЗАНЯТИЯ	КОЛ- ВО ЧАСОВ	ТЕМА ЗАНЯТИЯ	МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ	ФОРМА КОНТРОЛЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.								
1.				Фронтальная.	2	Олимпиада НТИ.	Учебный класс «VR / AR».	Анкетирование.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (38 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								
2.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
3.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.

4.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
5.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Твердотельное параметрическое моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
6.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
7.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
8.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
9.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Поверхностное моделирование и визуализация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
10.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Работа со сборками в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
11.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Документация в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.

12.				Фронтальная / индивидуальная.	2	САМ: Производство в САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Учебно-практическое задание.
13.				Фронтальная / индивидуальная.	2	История возникновения и основы 3D-печати. + Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
14.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
15.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Учебный класс «VR / AR». Цех.	Мини-проект.
16.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Настольные часы».	Цех.	Мини-проект.
17.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Технологии лазерной резки и раскроя материалов. + Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR».	Мини-проект.
18.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Учебный класс «VR / AR». Цех.	Мини-проект.
19.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
20.				Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Параметрическая мебель».	Художественная. Мастерская.	Мини-проект.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.								

21.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Ручные и механизированные строительные инструменты. + Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
22.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
23.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Деревянный ящик для инструментов».	Цех.	Мини-проект.
24.					Фронтальная / индивидуальная / групповая.	2	Миниатюрная столярная мастерская. + Кейс – «Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.
25.					Фронтальная / индивидуальная / групповая.	2	Кейс – «Эргономичная рукоять».	Цех.	Мини-проект.
26.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Станочные строительные инструменты. + Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание
27.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание
28.					Фронтальная / индивидуальная.	2	Кейс – «Фрезеровка объекта проектирования».	Цех.	Учебно-практическое задание

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.							
29.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Общие сведения об электрических цепях. Знакомство с сервисом Tinkercad.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
30.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Знакомство с электронными компонентами.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
31.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Что такое микроконтроллер? Обзор языка программирования Arduino.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
32.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Простейшие компоненты: кнопка, светодиод. Управление яркостью.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
33.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Таймеры и прерывания микроконтроллера.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
34.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров Стандарты связи IoT: Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, RFID, NFC.	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание
35.			Фронтальная / индивидуальная.	2	Активные электронные компоненты. Транзисторы, Двигатели. Виды,	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание

					принципы работы, управления.		
36.		Фронтальная / индивидуальная.	2		Знакомство с Raspberry Pi, Orange Pi, ESP8266, «IT».	Учебный класс «IT».	Учебно-практическое задание

-Приложение 13. Сведения об учебно-методическом обеспечении (5-6 классы).

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УМК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	УМК ДЛЯ ПЕДАГОГОВ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТГУ, 2006. – 297 с.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТГУ, 2006. – 297 с. - Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416 с.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.	Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pm-notes.ru/project_definition/	- М.М. Михеева. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / М.М. Михеева. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с. - М.М. Михеева. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / М.М. Михеева. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с.

		Н. Ю. Терехова. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Н. Ю. Терехова, И.А. Филатов. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. - Управление проектами – [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 - Метод фокальных объектов – [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/r8aa1.html - Что такое карта мыслей и как с ней работать – [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	- Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/hJH6B - Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб. пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. Tinkercad.	- Горьков Дмитрий «Tinkercad для начинающих» Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. / Горьков Дмитрий. – М: Горьков Дмитрий, 2015. – 125 с. - Tinkercad для чайников – [Электронный ресурс] – http://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1/
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. Sculptris.	- Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/ - Скульптурное 3D-моделирование в Sculptris – [Электронный ресурс] – http://sculptris-3d.blogspot.com/

5.	Модуль 5. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chtotakoe-3d-skane-i-kak-on-rabotaet/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/	- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chtotakoe-3d-skane-i-kak-on-rabotaet/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/
6.	Модуль 6. Макетирование.	-	- Смирнов В.А. «Профессиональное макетирование и техническое моделирование. Краткий курс» Учебное пособие. / Смирнов В.А. – М: Проспект, 2016. – 161 с. Ю. М. Калинин. «Архитектурное макетирование». / Ю. М. Калинин, М. В. Перькова. – М: БГТУ, 2010. – 117 с. - Кляуззе В.П. «Эргономика». / Кляуззе В.П. Березкина Л.В. – М: УП «Издательство «Вышэйшая школа», 2013. – 424. - Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411
7.	Модуль 7. Объемное моделирование из бумаги.	- Сообщество – «Polygonal paper» – [Электронный ресурс] – http://perakura.ru/stat-i-podgotovka-k-rabote - Другой Рарескрафт – [Электронный ресурс] – https://vk.com/polygonalpaper - Другой Рарескрафт – [Электронный ресурс] – https://habr.com/post/416775/	- Подготовка к работе – [Электронный ресурс] – http://perakura.ru/stat-i-podgotovka-k-rabote - Сообщество – «Polygonal paper» – [Электронный ресурс] – https://vk.com/polygonalpaper - Другой Рарескрафт – [Электронный ресурс] – https://habr.com/post/416775/
8.	Модуль 8. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	-	Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с.

		• Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с. • Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. • [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 • [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html • [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/
9.	Модуль 9. Трехмерная графика и современные технологии производства.	• Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chno-eto-takoe-additivnye-technologii/
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	• Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz • Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html • Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/

	<u>instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/</u>
--	---

Приложение 14. Сведения об учебно-методическом обеспечении (7-8 классы).

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УМК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	УМК ДЛЯ ПЕДАГОГОВ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВГТУ, 2006. – 297 с.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВГТУ, 2006. – 297 с. - Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416 с.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (60 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pm-notes.ru/project_definition/	- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с. - Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с. - Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. /

			Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. • Управление проектами – [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 • Метод фокальных объектов – [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/r8aa1.html • Что такое карта мыслей и как с ней работать – [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	• Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/hJH6B • Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб. пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.	• Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/hJH6B • Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб. пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	• Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/	• Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	• История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-skanner-i-kak-on-rabotaet/ • История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ • История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/	• История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-skanner-i-kak-on-rabotaet/ • История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ • История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/
5.	Модуль 5. Макетирование.	-	• Смирнов В.А. «Профессиональное макетирование и техническое моделирование. Краткий курс» Учебное пособие. / Смирнов В.А. – М: Проспект, 2016. – 161 с.

		Ю. М. Калинин. «Архитектурное макетирование». / Ю. М. Калинин, М. В. Перькова. – М: БГТУ, 2010. – 117 с. - Кляузе В.П. «Эргономика». / Кляузе В.П. Березкина Л.В. – М: УП «Издательство «Вышэйшая школа», 2013. – 424. - Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411
6.	Модуль 6. Объемное моделирование из бумаги.	- Сообщество – «Polygonal paper» – [Электронный ресурс] – https://vk.com/polygonalpaper - Другой Реперсгафт – [Электронный ресурс] – https://habr.com/post/416775/
7.	Модуль 7. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с. - Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с. - Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/

8.	Модуль 8. Трёхмерная графика и современные технологии производства.	Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chto-eto-takoe-additivnye-tehnologii/	Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chto-eto-takoe-additivnye-tehnologii/
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (10 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).			
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	- Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz - Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html - Ручной инструмент для строительных работ – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/	- Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz - Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html - Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/

Приложение 15. Сведения об учебно-методическом обеспечении (9-11 классы).

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УМК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	УМК ДЛЯ ПЕДАГОГОВ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			

1.	Введение в Промышленный Дизайн.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТУ, 2006. – 297 с. - Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416 с.	- Александр Отт. «Курс Промышленного Дизайна». / Александр Отт. – М.: Stiebner Verlag GmbH, 2003. – 160 с. - Борис Евгеньевич Кочегаров. «Промышленный дизайн». / Борис Евгеньевич Кочегаров. – М.: ДВТУ, 2006. – 297 с. - Виктор Папанек. «Дизайн для реального мира». / Виктор Папанек. – М.: Д. Аронов, 2008. – 416 с.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (54 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.	Что такое проект – [Электронный ресурс] – http://pm-notes.ru/project_definition/	- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с. - Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с. - Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. - Управление проектами – [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 - Метод фокальных объектов – [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html - Что такое карта мыслей и как с ней работать – [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/hJH6B	- Основы визуального дизайна – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/hJH6B - Медведев В. Ю. «ЦВЕТОВЕДЕНИЕ И КОЛОРИСТИКА» учеб. пособие (курс лекций). / В. Ю. Медведев В. Ю. – М: ИПЦ СПГУТД, 2005. — 116 с.

3.	Модуль 3. Трёхмерная графика. САПР Fusion 360.	Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/	Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/
4.	Модуль 4. Трёхмерная графика. 3D- сканирование.	- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-skane-i-kak-on-rabotaet/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/	- История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-skane-i-kak-on-rabotaet/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://can-touch.ru/blog/history-and-types-of-3d-scanning/ - История и технологии 3D-сканирования – [Электронный ресурс] – https://3dtoday.ru/blogs/top3dshop/browse-3d-scanner-sense-next-generation/
5.	Модуль 5. Макетирование.	-	- Смирнов В.А. «Профессиональное макетирование и техническое моделирование. Краткий курс» Учебное пособие. / Смирнов В.А. – М: Простект, 2016. – 161 с. Ю. М. Калинин. «Архитектурное макетирование». / Ю. М. Калинин, М. В. Перькова. – М: БГТУ, 2010. – 117 с. - Кляуззе В.П. «Эргономика». / Кляуззе В.П. Березкина Л.В. – М: УП «Издательство «Вышэйшая школа», 2013. – 424. - Практика методики преподавания макетирования – [Электронный ресурс] – http://web.snauka.ru/issues/2015/03/49411
6.	Модуль 6. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.		- Михеева М.М. «Введение в дизайн-проектирование» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 50 с. - Михеева М.М. «Дизайн-исследования» Методическое указание. / Михеева М.М. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 85 с.

		- Терехова Н. Ю. «Креативные технологии в промышленном дизайне» Методическое указание. / Терехова Н. Ю. И.А. Филатов И.А. – М: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2015. – 57 с. [Электронный ресурс] – https://moodle.kstu.ru/course/view.php?id=2602 [Электронный ресурс] – http://triz.74211s030.edusite.ru/p8aa1.html [Электронный ресурс] – https://lifehacker.ru/special/mindmap/
7.	Модуль 7. Трёхмерная графика и современные технологии производства.	Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/chno-eto-takoe-additivnye-technologii/
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	- Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz - Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html - Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/

**Приложение 16. Сведения об учебно-методическом обеспечении (9-11 классы).
Подготовка к участию в олимпиаде НТИ.**

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УМК ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	УМК ДЛЯ ПЕДАГОГОВ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Олимпиада НТИ.	- Олимпиада НТИ – [Электронный ресурс] – http://nti-contest.ru/ - Передовые производственные технологии – [Электронный ресурс] – http://nti-contest.ru/profiles/newprodtch/	- Олимпиада НТИ – [Электронный ресурс] – http://nti-contest.ru/ - Передовые производственные технологии – [Электронный ресурс] – http://nti-contest.ru/profiles/newprodtch/
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (54 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
3.	Модуль 3. Трёхмерная графика. САПР Fusion 360.	Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/	Обучающие материалы по 3D-моделированию – [Электронный ресурс] – http://3d4all.pro/university/education/
7.	Модуль 7. Трёхмерная графика и современные технологии производства.	Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-eto-takoe-additivnye-tehnologii/	Что такое аддитивные технологии – [Электронный ресурс] – https://make-3d.ru/articles/что-eto-takoe-additivnye-tehnologii/
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			

1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	• Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz • Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html • Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/	• Строительные инструменты – [Электронный ресурс] – https://qps.ru/WK2Yz • Строительный инструмент для ремонтных и отделочных работ своими руками – [Электронный ресурс] – http://plitki.com/instrumenti-dlya-otdelochnich-rabot/instrumenti-kotorie-neobchodimi-dlya-otdelochnich-rabot.html • Ручной инструмент для строительных работ – [Электронный ресурс] – https://st-par.ru/info/stati-ob-instrumentakh/ruchnoy-instrument-dlya-stroitelnyh-rabot/
		СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.	
1.	Модуль 1. Схемотехника и программирование микроконтроллеров на Arduino.		

Приложение 17. Сведения о материально-техническом обеспечении (5-6 классы).

СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
			ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).

БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.		
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская. Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).		
БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская. Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. Tinkercad.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: Tinkercad.

4.	Модуль 4. Трехмерная графика. Sculptрис.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: Sculptрис.
5.	Модуль 5. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: 3D-systems sense, MakerWare for Digitizer.
6.	Модуль 6. Макетирование.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
7.	Модуль 7. Объемное моделирование из бумаги.	Художественная Мастерская.	-
8.	Модуль 8. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.

		ПО: Tinkercad.
9.	Модуль 9. Трёхмерная графика и современные технологии производства.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: Tinkercad.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).		
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	Цех.

Приложение 18. Сведения о материально-техническом обеспечении (7-8 классы).

СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕССА

По дополнительной общеразвивающей программе
«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).			
БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub).

			Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА).			
БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Основы Дизайна проектирования.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub).

			Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: 3D-systems sense, MakerWare for Digitizer.
5.	Модуль 5. Макетирование.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
6.	Модуль 6. Объемное моделирование из бумаги.	Художественная Мастерская.	
7.	Модуль 7. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
8.	Модуль 8. Трехмерная графика и современные технологии производства.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская. Цех.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			

1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	Цех.
----	--	------

Приложение 19. Сведения о материально-техническом обеспечении (9-11 классы).

СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Введение в Промышленный Дизайн.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (50 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Основы Дизайн проектирования.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub).

			Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
2.	Модуль 2. Основы визуального Дизайна.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
3.	Модуль 3. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
4.	Модуль 4. Трехмерная графика. 3D-сканирование.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: 3D-systems sense, MakerWare for Digitizer.
5.	Модуль 5. Макетирование.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.

6.	Модуль 6. Основы Дизайн проектирования. Дизайн вещей.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
7.	Модуль 7. Трехмерная графика и современные технологии производства.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская. Цех.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PUYAMA ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (8 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ). ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	Цех.	

СВЕДЕНИЯ О МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕССА

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЕЙ	УЧЕБНЫЕ АУДИТОРИИ	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВВОДНЫЙ БЛОК (2 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ВВЕДЕНИЕ В КВАНТ.			
1.	Олимпиада НТИ.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ БЛОК (38 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА). БАЗОВЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.			
1.	Модуль 1. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.	Учебный класс «VR / AR».	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub). Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
2.	Модуль 2. Трехмерная графика и современные технологии производства.	Учебный класс «VR / AR». Художественная Мастерская. Цех.	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Велком". Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub).

		Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658. ПО: САПР Fusion 360.
ПРОФИЛЬНЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).		
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 2. Строительные инструменты. Ручные. Механизированные. Станочные.	Цех.
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ БЛОК (16 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ).		
ЭЛЕКТИВНО-ВАРИАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ. ТЕОРИЯ И УЧЕБНЫЕ КЕЙСЫ.		
1.	Модуль 1. Схемотехника и программирование микроконтроллеров на Arduino.	Учебный класс «IT».

Приложение 21. Сведения о кадровом обеспечении.

СВЕДЕНИЯ О КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

По дополнительной общеразвивающей программе

«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»

Технической направленности

№ п / п	ф.и.о.	должность в дтк	условия привлечения к педагогической деятельности в дтк	имеющаяся специальность (направление) образовательное учреждение	другое место работы / учебы должность	квалификационная категория повышение квалификации	опыт работы	преподаваемые модули программы в дтк
ПЕДАГОГИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.								

1.	Брюшнина Анна Владислав на	Педагог дополнительн ого образования	Основное место работы	Архитектор (ТГАСУ)	МБОУ ООШ №39 Педагог дополнитель ного образования	2016г. (ТГПУ) Квалификация: «Графический дизайн». 2018г. (ТОИПКРО) Квалификация: «Создание специальных условий в образовательной организации для детей с ОВЗ с различными нарушениями». 2018г. (ТОИПКРО) Квалификация: «Система эффективного партнерства и деятельностной коммуникации в развитии дополнительного образования, проектной деятельности и научно-технического творчества детей».	3 год педаго гическ ой работы	Теоретическа я и практическая часть модулей
2.	Осинцев Артём Викторович	Педагог дополнительн ого образования	По совместительст ву				2 год педаго гическ ой работы	Теоретическа я и практическая часть модулей
АКАДЕМИЧЕСКИЕ КУРАТОРЫ (Тьюторы).								

2.	Рыжов Михаил	Тьютор	На договорной основе	Технический Университет Молдовы (ТУМ)	-	-	-	-
МЕТОДИСТЫ.								
1.	Ларина Людмила Николаевна	Начальник научно- методическог о отдела	Основное место работы	ТПУ	-	15 лет	-	-

Приложение 22. Условия реализации учебного процесса.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
По дополнительной общеразвивающей программе
«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

№ П / П	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
УЧЕБНЫЙ КЛАСС «VR / AR»		
1	Стол руководителя (Корпус ЛДСП 16мм, столешня – ЛДСП толщиной 44мм, общая толщина столешни 80мм, опоры составные, общая толщина опоры 100мм) Размеры в соответствии с чертежом (приложение No7).	1
2	Стол составной из 2х секций (корпус ЛДСП 16мм, столешни – ЛДСП 44мм, опоры столов составные, с общей толщиной 100мм, комплектуются экранами из МДФ) Размеры в соответствии с чертежом (приложение No15).	1
3	Кресло с газпатроном Kalea KA5CV (белый/оранжевый).	8
4	Кресло PLAY 5329/YI390 с подголовником (оранжевый/серый).	1
5	Персональный компьютер (Тип 2, графическая станция) "Веллком".	9
6	Монитор 23.8" PУАМА ProLite X2483HSU-B2 <Black> (LCD, Wide, 1920x1080, D-Sub, DVI, HDMI, USB 2.0 Hub).	9
7	Интерактивная панель Prestigio MultiBoard 65", S-series: IR MultiTouch System, Display: 65", FHD: 1920x1080, Core i5 CPU / 4 Gb RAM / 500 Gb HDD / Intel® HD Graphics 4600, Windows 8.1 Pro PMB554S658.	1
8	Планшет-дисплей WACOM Cintiq 27QHD Interactive Pen&Touch Display DTH-2700.	1
УЧЕБНЫЙ КЛАСС «ХУДОЖЕСТВЕННАЯ МАСТЕРСКАЯ»		
9	Демонстрационная доска 2Х3 ТСА129 пробковая 90х120см' алюминиевая рама.	3
10	Доска магнитно-маркерная 120*180 см. алюминиевая рамка.	1
11	Коврик для резки самовосстанавливающийся.	9
12	Кресло с газопатроном КИКА КС5С.	9
13	Мольберт Хлопушка напольный h-140.	8

Приложение 23. Контрольно-измерительные материалы.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
По дополнительной общеразвивающей программе
«Промышленный Дизайн: от булавки до наземного и воздушного транспорта»
Технической направленности

Промежуточный контроль
Примеры учебно-практических заданий
(5-7 классы)
Модуль 2. Трехмерная графика. Tinkercad.

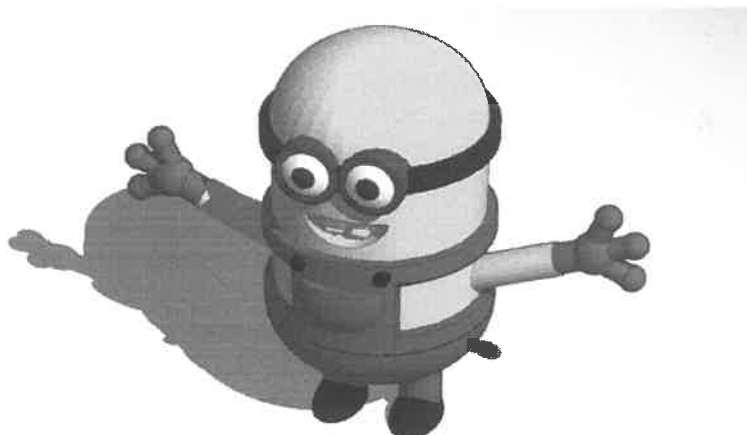


Рис. 1. Трехмерная модель персонажа «Миньона». Создана в Tinkercad.

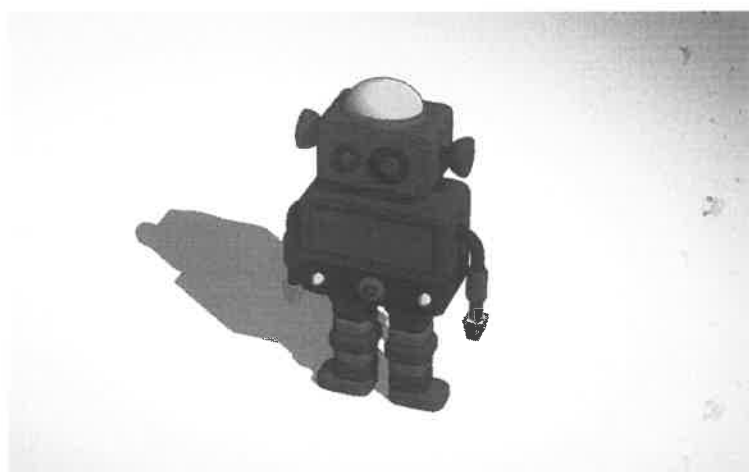


Рис. 2. Трехмерная модель робота. Создана в Tinkercad.

Промежуточный контроль
Примеры учебно-практических заданий
(8-11 классы)
Модуль 2. Трехмерная графика. САПР Fusion 360.



Рис. 3. Визуализация трехмерной модели Торшера. Создана в САПР Fusion 360.



Рис. 4. Визуализация трехмерной модели Параметрического дивана. Создана в САПР Fusion 360

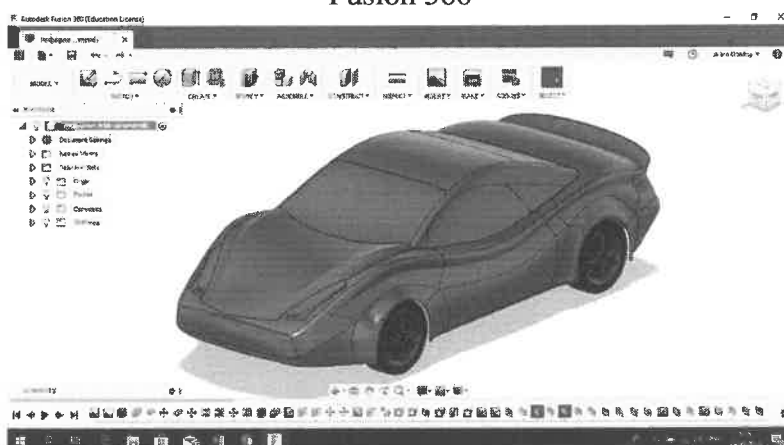


Рис. 5. Трехмерная модель Автомобиля. Создана в САПР Fusion 360.

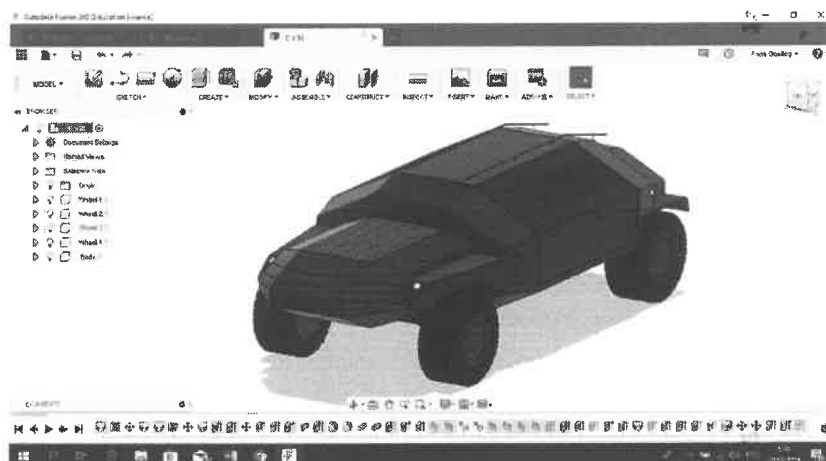


Рис. 6. Трехмерная модель Военного автомобиля. Создана в САПР Fusion 360.

Промежуточный контроль
Примеры учебно-практических заданий
(5-11 классы)
Модуль 4. Макетирование.

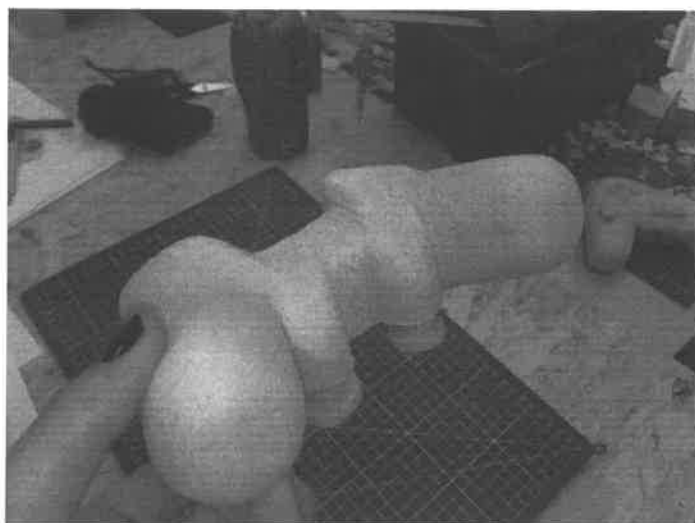


Рис. 7. Макет джойстика – геймпада.

Приложение 24. Математическая игропрактика «Мост».

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИГРОПРАКТИКА «МОСТ»

Группа участников: 8 человек (четное количество).

Временной ресурс: 1 академический час (45 минут).

Реквизит / материалы:

- Бумага формата А4 для печати (10 листов на каждую команду).
- Клей-карандаш (на каждую команду).
- Столы (минимум 4).

Краткое описание:

[Игра проводится в командах с одинаковым количеством человек]

Для каждой команды подготовить по два стола, соблюдая между ними расстояние 30 – 40 см. Задача каждой команды – построить мост с одного стола на другой так, чтобы он выдержал стакан воды, используя для этого реквизит и материалы только из списка. Если оба моста выдержат стакан воды, следует добавить еще по одному стакану и т. д.

Правила / сценарий:

1. **Вводная часть.** Поделить участников на команды, раздать командам реквизит и материалы, поставить задачу.
2. **Выполнение задания.** [проходит эпохами]
 - 1 эпоха (5 – 7 минут) – Свободные переговоры. Участники должны обсудить и принять решение, как они будут строить мост.
 - 2 эпоха (20 ± 3 – 5 минут) – Мы строители.
 - 3 эпоха (5 минут) – Кто победитель? Проверяем чей мост получился крепче.
3. **Рефлексия.** В форме беседы проводится - «Разбор полетов и падений».