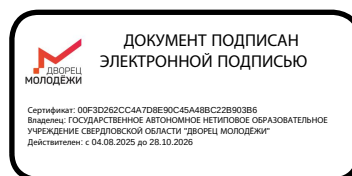


Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 7 от 24.09.2026 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 1115-д от 24.09.2026 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Про IT 2.0»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 10–14 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
А.А. Лаптева
«14» сентября 2026 г.

Авторы-составители:
Зубов П.Б., Мартыанов А.С.,
Замураев Т.В., Либерман Г.В.
педагоги дополнительного
образования,
Черепкова Т.Н., методист,
Насырова Т.А., педагог-организатор.

г. Екатеринбург, 2026.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Про IT 2.0» ориентирована на создание условий для развития технических компетенций у обучающихся в востребованных областях информационных технологий. Программа включает в себя 5 модулей: «Основы 3D-моделирования», «Авиамоделирование», «Судомоделирование и электроника», «3D-печать», «Дизайн интерьера». Освоение данных модулей позволяет: развить навыки визуализации, научиться решать задачи через практику, развить творческое мышление, усилить внимание к деталям, развить умение работать в команде, повысить мотивацию к учёбе и целеустремлённость.

Направленность общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Про IT 2.0» имеет техническую направленность.

Программа разработана с учётом требований следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (в редакции 2013 г.);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями

по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

– Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»;

– Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

– Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»;

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д;

– Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

Актуальность общеразвивающей программы

На сегодняшний день компьютеры и компьютерные технологии прочно вошли в жизнь современного человека. Каждый день мы контактируем с различными гаджетами, используем в речи специальные компьютерные термины. Программа «Про IT 2.0» позволяет узнать об особенностях различных направлений информационных технологий и выявить внутренний интерес обучающихся к определенной технической области.

3D-моделирование остаётся актуальным в современном мире благодаря его широкому применению в различных отраслях, развитию новых технологий и перспектив. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии, не говоря уже о промышленности. 3D-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, проекта или объекта в объемном формате. Обучающиеся получают возможность создавать объемные чертежи и 3D-модели, научатся работать со всеми необходимыми инструментами моделирования и изучат интерфейсы программ. Модуль «3D-печать» дополняет картину, показывая, как цифровую модель превратить в физический объект — это развивает итеративное мышление.

Модули «Авиамоделирование» и «Судомоделирование и электроника» позволяют обучающимся на практике изучать сложные естественно-научные принципы: аэродинамику, гидродинамику, механику, сопромат. В процессе сборки моделей ребята учатся анализировать задачи, искать нестандартные решения, работать с материалами и инструментами — то есть развивают системное и конструкторское мышление. Интеграция с модулем «Электроника» усиливает этот эффект: дети видят, как теория соединяется с реальными устройствами (например, как собрать систему управления для модели), что повышает мотивацию к изучению точных наук. Конструируя модель, обучающийся совершенствует своё техническое мастерство и мышление, познаёт технологические приёмы работы по металлу, дереву, пластмассам, а участвуя в выставках — формирует волю, закаляется физически.

Модуль «Дизайн интерьера» объединяет техническую и творческую составляющие. Работа в 3D-среде для визуализации пространства развивает пространственное мышление, чувство композиции и эргономики. При этом программа не разрывает дисциплины, а показывает их взаимосвязь: дизайн опирается на геометрию, физику света, основы строительства и даже программирование (если используются скрипты для автоматизации задач). Такой подход формирует целостную картину мира.

Разработка собственных проектов по итогу обучения на каждом модуле способствует погружению обучающихся в предметно-практическую область технических профессий и будущему профессиональному самоопределению. В дальнейшем обучающиеся могут продолжить обучение по смежным направлениям в Центре цифрового образования «IT-куб».

Отличительная особенность общеразвивающей программы

Отличительной особенностью программы «Про IT 2.0» является модульный принцип представления содержания и построения учебных планов. За счет вариативности содержания, ориентации на индивидуальные потребности и уровень базовой подготовки, модульная система обучения позволяет реализовать личностно-ориентированный подход в образовании обучающихся, который учитывает их особенности и помогает определить личную траекторию развития и образования. Программа состоит из 5 модулей: «Основы 3D-моделирования», «Авиамоделирование», «Судомоделирование и электроника», «3D-печать», «Дизайн интерьера».

Модуль «Основы 3D-моделирования»

Данный модуль направлен на развитие навыков работы с трехмерными объектами. 3D-моделирование полезно не только как инструмент для освоения будущей профессии, но и востребовано в повседневной жизни обучающегося: школьные проекты, участие в олимпиадах и чемпионатах, даже базовое 3D-моделирование в качестве хобби улучшает навыки пространственного мышления, креативности, конструкторско-технологической деятельности.

В рамках изучения модуля, обучающимся предлагается первоначальное ознакомление с 3D-редакторами, а также с работой на 3D-принтере.

Модуль «Авиамоделирование»

Изучение модуля предоставляет возможность развития у обучающихся инженерных навыков, таких как: проектирование, конструирование и сборка моделей самолётов. Создание и настройка авиамodelей требует тщательного планирования, анализа и решения задач, способствуя развитию аналитических способностей, логики и пространственного воображения. Занятия авиамodelным спортом позволяют применять теоретические знания на практике. У обучающихся есть возможность увидеть, как работают законы физики и математики в реальных условиях, лучше понять принципы аэродинамики, работы двигателей и управления летательными аппаратами. В процессе обучения, взаимодействуя с другими обучающимися, также развиваются социальные и коммуникативные навыки. Обучающиеся, познакомившись с технологией изготовления прототипа, сами проводят оснащение, регулировку и настройку модели с радиоуправлением, разрабатывают для каждой модели индивидуальный внешний вид.

Модуль «Судомоделирование и электроника»

Данный модуль направлен на формирование начальных знаний в области судомоделирования, позволяет ознакомить учащихся с историей развития судостроения и мореплавания, классификацией моделей кораблей и судов, развить практические навыки работы с различными инструментами и материалами, научиться понимать простейшие чертежи и шаблоны. Модуль позволяет освоить технологию изготовления простейших моделей, получить практические знания о плавании и регулировании модели на воде.

Дополнительное изучение разделов электроники поможет развить навыки пайки, монтажа, конструирования и разработки электрических схем, а также правильном применении различных электронных и электромеханических компонентов в сложных электромеханических системах. После чего применить эти навыки в постройке судов на радиоуправлении.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при участии в олимпиадах по техническим наукам, при решении задач по физике, математике и другим наукам, а также они являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства конструирования и моделирования.

Модуль «3D-печать»

Актуальность модуля «3D-печать» обусловлена стремительным развитием аддитивных технологий и их проникновением в самые разные сферы жизни. Обучающиеся не просто изучают абстрактные понятия, а проходят полный цикл: от идеи и создания 3D-модели в графическом редакторе до настройки принтера, печати и постобработки готового изделия. Такой подход развивает пространственное мышление, аналитические способности, умение ставить цели, планировать работу и решать возникающие технические проблемы.

Модуль «Дизайн интерьера»

Дизайн интерьера — сфера, где творчество неразрывно связано с технологиями. Сегодня специалисты активно используют специализированное программное обеспечение для создания 3D-моделей, визуализации проектов и проработки деталей. Освоение данного модуля дает обучающемуся конкурентное преимущество: он учится переводить творческие идеи в цифровой формат, что становится базой для дальнейшего обучения или работы в дизайне, архитектуре, интерьерном проектировании.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Про IT 2.0» предназначена для обучающихся в возрасте 10–14 лет, мотивированных к обучению и проявляющих интерес к компьютерным технологиям.

Формы занятий групповые. Количество обучающихся в группе – 12 – 14 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: ЦЦО «IT-куб», г. Екатеринбург, ул. Красных Командиров, 11а.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 10 – 14 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

10–11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.

В 10 – 11 лет ведущий тип деятельности – рефлексия – аналитическое сравнение и оценка своих действий и высказываний с действиями и высказываниями своих сверстников или других людей.

12 – 14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых.

К основным ориентирам взросления относятся:

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

В 12 – 14 лет: референтно значимый тип деятельности. К нему относятся: проектная деятельность (встреча замысла и результата как авторское действие подростка), проявление себя в общественно значимых ролях (выход в настоящую взрослую действительность).

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Длительность одного занятия составляет 2 академических часа.

Периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Формы обучения

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

Объём общеразвивающей программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы – 54 академических часа.

Уровневость общеразвивающей программы

По уровню освоения программа общеразвивающая, стартового уровня. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Зачисление на обучение производится без предварительного отбора (свободный набор).

Стартовый уровень обеспечивает начальную подготовку обучающихся в области авиамоделирования, судомоделирования, 3D-моделирования, дизайна интерьера, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм преподнесения учебного материала, минимальную сложность знаний, предлагаемых для освоения содержания программы. Данный уровень направлен на формирование начальных знаний, знакомит обучающихся с основными терминами и определениями, элементами конструкции летательных аппаратов, основными геометрическими принципами, взаимосвязями и размерами объектов в трёхмерном пространстве, основами работы с чертежами, общедоступными материалами и программами.

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся первичных навыков в области информационных технологий.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить начальным техническим навыкам, в зависимости от выбранного модуля;
- сформировать представление о тенденциях развития информационных технологий;
- сформировать представление об основных программах и инструментах, используемых для работы в сфере информационных технологий, в зависимости от выбранного модуля;
- ознакомить с основными предметными понятиями и способствовать формированию навыка владения технической терминологией.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к сфере информационных технологий;
- развить навык работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- способствовать развитию навыка использования современных компьютерных и информационных технологий для решения учебных и практических задач;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- сформировать представление об основах проектной деятельности, этапах создания проекта.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию уважительного и продуктивного учебного сотрудничества со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- способствовать формированию понимания необходимости организованного и ответственного отношения к учению, труду;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата
- способствовать воспитанию бережного отношения к материально-техническим ценностям и соблюдению техники безопасности;
- способствовать воспитанию ценностного отношения к своему здоровью;
- способствовать воспитанию российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину

2.1. Цель и задачи модуля «Основы 3D-моделирования»

Цель модуля: формирование интереса к сфере 3D-моделирования, посредством работы с 3D-редакторами.

Задачи модуля:

Обучающие:

- ознакомить с основными возможностями создания и обработки изображений в графических редакторах;
- сформировать представление об основах и признаках трехмерного пространства;
- способствовать формированию навыка работы с трёхмерными объектами, используя 3D-редактор;
- познакомить с устройством и принципом работы 3D-принтера.

2.2. Цель и задачи модуля «Авиамоделирование»

Цель модуля: формирование интереса к инженерному творчеству и технике через освоение навыков проектирования, конструирования и изготовления авиамоделей.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с предметными понятиями и терминами авиамоделирования;
- сформировать представление об основах самолетостроения;
- сформировать представление об основах теории полета и управления самолетами;
- обучить приемам конструирования авиамоделей различных классов;
- обучить принципам работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, материалами, применяемыми в авиамоделировании;
- сформировать представление об основах технологической обработки различных конструкционных материалов, подготовки модельной техники к соревнованиям;
- обучить основам технического черчения, приемам и технологиям изготовления моделей.

2.3. Цель и задачи модуля «Судомоделирование и электроника»

Цель модуля: формирование основ инженерного мышления и практических навыков в области технического творчества через интеграцию судомоделирования и электроники: научить проектировать, собирать и запускать действующие модели судов, оснащённые электронными и электромеханическими системами.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с историей мореплавания и кораблестроения;
- познакомить с устройствами кораблей и судов;
- научить работе с инструментами и материалами;

- обучить технологии изготовления простейшей модели парусного катамарана или яхты, спортивной подводной лодки, торпедного катера длиной 300мм;
- обучить технологии изготовления контурной модели с резиномотором или электрическим двигателем;
- обучить навыкам сборки простых электрических схем с соблюдением всех требований охраны и гигиены труда на рабочем месте;
- ознакомить с определениями по электронике и электротехнике (напряжение, сила тока, сопротивление и т. д.);
- ознакомить с принципами работы диодов и светодиодов;
- познакомить обучающихся с различными видами подключений транзисторов, с принципами работы между электрическим током и магнитным полем.

2.4. Цель и задачи модуля «Модуль «3D-печать»

Цель модуля: сформировать у обучающихся базовые компетенции в области цифрового проектирования и аддитивных технологий: научить создавать 3D-модели в специализированном ПО и доводить их до физического прототипа.

Задачи модуля:

Обучающие:

- познакомить с понятиями «3D-модель», «прототип», «аддитивные технологии», «слайсинг», раскрыть сферы применения 3D-моделирования;
- познакомить с правилами техники безопасности и организации рабочего места при работе с компьютерным оборудованием и 3D-принтерами, включая обращение с нагреваемыми элементами и расходными материалами.
- сформировать понимание этапов цифрового проектирования: от постановки задачи и эскизирования до построения 3D-геометрии, проверки на технологичность и подготовки к печати;
- обучить работе с интерфейсом и базовым инструментарием КОМПАС-3D;

- обучить создавать простые и составные 3D-объекты с применением базовых операций (выдавливание, вращение, булевы операции, скругления, фаски, массивы, симметрия).

2.5. Цель и задачи модуля «Дизайн интерьера»

Цель модуля: сформировать у обучающихся первичные знания и навыки в области дизайна интерьера, а также освоить работу с векторной графикой в программе графического редактора — с применением полученных умений для решения типовых задач специалиста по дизайну интерьера.

Задачи модуля:

Обучающие:

- сформировать представление о профессии дизайнер интерьера;
- сформировать представление об основах композиции и выразительных средствах;
- познакомить с графическими техниками;
- познакомить со способами поиска и структурирования информации;
- познакомить обучающихся с основами векторной графики и её ключевыми характеристиками, инструментами;
- обучить способам создания и редактирования векторных изображений.

3. Содержание общеразвивающей программы

3.1. Учебный (тематический) план

Модуль «Основы 3D-моделирования»

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. КОМПАС-3D		24	8	16	
1.1	Введение в образовательную программу. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по ТБ. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D-модели, основные понятия Входная диагностика.	2	2	0	Беседа, опрос
1.2	Знакомство с программой КОМПАС-3D. Установка программы и применение. Изучение интерфейса программы.	4	1	3	Опрос, практическая работа
1.3	Знакомство с инструментами создания эскизов	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.4	Логические операции в моделировании	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.5	Использование инструмента «Элемент по сечениям»	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.6	Использование инструмента «Элемент выдавливания»	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.7	Конвертация 3D-модели и печать на 3D-принтере.	2	1	1	Опрос, практическая работа
1.8	Создание 3D-моделей по изометрическим чертежам	2	0	2	Практическая работа
1.9	Создание 3D-модели по условию	2	0	2	Практическая работа
1.10	Создание собственной 3D-модели	4	0	4	Практическая работа
Раздел 2. Blender		30	6	24	
2.1	Знакомство с интерфейсом программы Blender-3D	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.2	Знакомство с режимами редактирования объектов	4	2	2	Опрос, практическая работа
2.3	Создание простой 3D-модели	2	0	2	Практическая работа
2.4	Использование модификаторов	4	1	3	Опрос, практическая работа

2.5	Создание 3D-сцены комнаты	4	0	4	Практическая работа
2.6	Назначение материалов. Знакомство с нодами	4	1	3	Опрос, практическая работа
2.7	Знакомство с порядком назначения текстур	4	1	3	Опрос, практическая работа
2.8	Создание собственной 3D-модели	4	0	4	Практическая работа
2.9	Итоговое занятие	2	0	2	Практическая работа, выступление
Итого:		54	14	40	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. КОМПАС-3D

Тема 1.1. Введение в образовательную программу. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по ТБ. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D-модели, основные понятия. Входная диагностика

Теория: Введение в образовательную программу, краткий обзор программы, знакомство с задачами и содержанием работы на учебный год. Этапы становления информационных технологий в России и мире. Вклад Российской Федерации в сферу информационных технологий. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. Правила поведения в детском объединении и компьютерном классе. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D-модели, основные понятия.

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Знакомство с программой КОМПАС-3D. Установка программы и применение. Изучение интерфейса программы

Теория: Размещение инструментов моделирования в интерфейсе программы. Редактирование и настройка интерфейса. Возможности программы.

Практика: Индивидуальное ознакомление обучающихся с интерфейсом программы, взаимодействие с ним.

Тема 1.3. Знакомство с инструментами создания эскизов

Теория: Основы создания эскизов. Их значимость в моделировании в CAD средах.

Практика: Создание эскиза простейшей модели.

Тема 1.4. Логические операции в моделировании

Теория: Знакомство с логическими операциями. Значимость логических операций при моделировании в CAD средах

Практика: Применение логических операций в создании 3D-моделей.

Тема 1.5. Использование инструмента «Элемент по сечениям»

Теория: Изучение инструмента «Элемент по сечениям». Разбор всех тонкостей работы с этим инструментом.

Практика: Применение инструмента в создании простейших 3D-моделей.

Тема 1.6. Использование инструмента «Элемент выдавливания»

Теория: Изучение инструмента «Элемент выдавливанием». Разбор всех тонкостей работы с этим инструментом.

Практика: Применение инструмента в создании простейших 3D-моделей.

Тема 1.7. Конвертация 3D-модели и печать на 3D-принтере

Теория: Форматы файлов для печати, знакомство со слайсерами, настройка.

Практика: Перевод созданной 3D-модели в формат для печати и настройка слайсера.

Тема 1.8. Создание 3D-моделей по изометрическим чертежам

Практика: Построение моделей по готовым чертежам с соблюдением размеров.

Тема 1.9. Создание 3D-модели по условию

Практика: Построение 3D-моделей по заданному условию.

Тема 1.10. Создание собственной 3D-модели

Практика: Моделирование на свободную тему.

Раздел 2. Blender

Тема 2.1. Знакомство с интерфейсом программы Blender-3D

Теория: Размещение инструментов моделирования в интерфейсе программы. Редактирование и настройка интерфейса. Возможности программы.

Практика: Индивидуальное ознакомление обучающихся с интерфейсом программы, взаимодействие с ним.

Тема 2.2. Знакомство с режимами редактирования объектов

Теория: Основы редактирования моделей

Практика: Создание простейшей модели. Изучение горячих клавиш для моделирования.

Тема 2.3. Создание простой 3D-модели

Практика: создание обучающимися простой 3D-модели на заданную тему.

Тема 2.4. Использование модификаторов

Теория: Изучение различных модификаторов. Деление модификаторов на категории.

Практика: Применение модификаторов в создании простейших 3D-моделей.

Тема 2.5. Создание 3D-сцены комнаты

Практика: Создание учениками 3D-сцены комнаты.

Тема 2.6. Назначение материалов. Знакомство с нодами

Теория: Основы назначения материалов. Изучение редактора нодов.

Практика: Применение материалов в 3D-моделях. Редактирование шейдеров в редакторе нодов.

Тема 2.7. Знакомство с порядком назначения текстур

Теория: Основы применения и назначения текстур.

Практика: Применение скачанных текстур к моделям

Тема 2.8. Создание собственной 3D-модели

Практика: Создание модели на свободную тему.

Тема 2.9. Итоговое занятие

Практика: Демонстрация своих моделей.

3.2. Учебный (тематический) план

Модуль «Авиамоделирование»

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Модели из бумаги		10	3	7	
1.1	Введение в образовательную программу. История развития авиации в России. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Входная диагностика	2	1	1	Опрос, тестирование
1.2	Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
1.3	Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
Раздел 2. Простейшая модель парашюта		8	2	6	
2.1	Изготовление купола и строп	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
2.2	Изготовление грузика. Сборка парашюта	2	1	1	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
2.3	Практические запуски. Выставка работ	2	0	2	Практическая работа, выставка
Раздел 3. Стендовые модели		12	3	9	
3.1	Сборка модели «Самолёт»	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
3.2	Сборка модели «Автомобиль»	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
3.3	Сборка модели «Танк»	4	1	3	Опрос, практическая работа, визуальный контроль
Раздел 4. Воздушный Змей		24	5	19	
4.1	Чертёж модели змея	2	1	1	Опрос, практическая работа

4.2	Изготовление каркаса	4	1	3	Опрос, практическая работа
4.3	Изготовление обшивки (паруса)	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.4	Изготовление уздечки и хвоста змея	4	1	3	Опрос, практическая работа
4.5	Регулировочные запуски. Выставка работ	4	1	3	Опрос, практическая работа
4.6	Подготовка и участие в соревнованиях, выставках и массовых мероприятиях	6	0	6	Соревнования
4.7	Итоговое занятие. Выставка итоговых работ	2	0	2	Оценка модели, выставка
Итого:		54	13	41	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Модели из бумаги

Тема 1.1. Введение в образовательную программу. История развития авиации в России. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Входная диагностика

Теория: Введение в образовательную программу, задачи и примерный план работы мастерской. Авиация и её значение в жизни людей. Авиамоделизм, как технический вид спорта. Показ и демонстрация готовых моделей. Предпосылки развития российской авиации. История развития отечественной авиации, первые авиационные заводы. Инструктаж по технике безопасности, правила поведения в помещении и на открытой местности. Литература, рекомендуемая для чтения и другие источники информации. Антикоррупционное просвещение, лекция на тему: «Что значит быть честным».

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Модель «Паритель»: изготовление, регулировочные полёты

Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Классификация моделей по классам. Свободнолетающие модели. Приемы и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения.

Практика: Изготовление бумажных летающих моделей. Изготовление планера «Паритель» – модель типа «летающее крыло». Постройка простейших моделей планеров из бумаги плотностью 220 – 250 г/м² по картам раскроя. Запуски модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Отработка приемов и техники запуска бумажных моделей.

Тема 1.3. Модель «Лидер» («Полёт»): изготовление, регулировочные полёты

Теория: Основные части самолета и модели, органы управления. Приемы и техника запуска бумажных моделей. Критерии определения качества модели и полёта, виды дефектов, их влияние на качество полёта и способы устранения. Инструменты и приспособления, применяемые для изготовления модели, их назначение.

Практика: Самостоятельное изготовление бумажных летающих моделей по картам раскроя. Планер «Лидер» с крылом, усиленным лонжероном. Безопасные способы и приёмы работы с ручным инструментом. Отработка запуска модели «с рук», настройка прямолинейного полёта модели. Балансировка модели. Особенности приемов и техники запуска бумажной модели «Лидер». Выставка выполненных работ.

Раздел 2. Простейшая модель парашюта

Тема 2.1. Изготовление купола и строп

Теория: Краткий исторический очерк «Котельников. Изобретатель современного парашюта». Система принудительного раскрытия парашюта и система управления. Парапланы.

Практика: Изготовление купола парашюта и строп. Приклейка строп к куполу. Укладка парашюта.

Тема 2.2. Изготовление грузика. Сборка парашюта

Теория: Материал грузика, инструмент для его изготовления. Безопасные приёмы работы.

Практика: Изготовление грузика по чертежу. Окончательная сборка парашюта и его укладка.

Тема 2.3. Практические запуски. Выставка работ

Практика: Отработка запуска парашюта. Выставка выполненных работ.

Раздел 3. Стендовые модели

Тема 3.1. Сборка модели «Самолёт»

Теория: Понятия: «деталь», «узел», «сборка», «инструкция по сборке».

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Самолёт».

Тема 3.2. Сборка модели «Автомобиль»

Теория: Ручной инструмент: наименование, назначение, приёмы работы.

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Автомобиль».

Тема 3.3. Сборка модели «Танк»

Теория: Используемые материалы: наименование, назначение, применение.

Практика: Сборка конструктора из фанеры «Танк». Выставка выполненных работ.

Раздел 4. Воздушный змей

Тема 4.1. Чертёж модели змея

Теория: Краткий исторический очерк. Конструкции современных воздушных змеев.

Практика: Изготовление чертежа воздушного змея, М 1:1.

Тема 4.2. Изготовление каркаса

Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Способы летания в природе. Три принципа создания подъемной силы: аэростатический, аэродинамический и реактивный.

Практика: Изготовление каркаса воздушного змея по чертежу. Разметка, обрезка в размер, строгание и шлифовка реек каркаса. Сборка каркаса по чертежу, проклейка узлов соединения. Обвязка контура змея капроновой нитью.

Тема 4.3. Изготовление обшивки (паруса)

Теория: Воздушная среда и её основные свойства. Силы, действующие на воздушного змея в полёте. Понятие «технологический припуск».

Практика: Изготовление обшивки воздушного змея по чертежу. Разметка, раскрой обшивки с припуском и в размер. Сборка и склейка каркаса с обшивкой.

Тема 4.4. Изготовление уздечки и хвоста змея

Теория: Силы, действующие на воздушного змея в полёте. Управление полётом воздушного змея. Условия для устойчивого полёта змея.

Практика: Изготовление уздечки и хвоста воздушного змея по чертежу. Разметка, уздечки с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления уздечки на каркасе. Привязывание уздечки к каркасу. Разметка хвоста змея с припуском и в размер. Изготовление и установка колец крепления хвоста к каркасу. Привязывание хвоста к каркасу. Изготовление и привязывание стабилизирующих элементов к хвосту змея. Изготовление леера для запуска воздушного змея.

Тема 4.5. Регулировочные запуски, соревнования. Выставка работ

Теория: Силы, действующие на воздушного змея в полёте. Управление запуском и полётом воздушного змея. Условия для устойчивого полёта змея.

Практика: Крепление леера к уздечке воздушного змея. Запуск змея и регулировка уздечки для устойчивого полёта. Соревнование на высоту полёта и угол отклонения от вертикали. Выставка работ.

Тема 4.6. Подготовка и участие в соревнованиях, выставках и массовых мероприятиях

Практика: Соревнования в помещении на дальность полёта. Количество туров не менее 3-х либо по олимпийской системе с выбыванием, вручение призов. Соревнования на открытом воздухе на продолжительность полёта. Соревнование на выбывание по олимпийской системе: старт одновременный; модель, севшая раньше других, получает «поражение». После двух/трёх «поражений» участник выбывает из соревнований с определением занятого места.

Тема 4.7. Итоговое занятие. Выставка итоговых работ

Практика: Подведение итогов. Выставка итоговых работ.

3.3. Учебный (тематический) план

Модуль «Судомоделирование и электроника»

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. «Судомоделирование»		36	4	32	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство с лабораторией, бассейном	2	1	1	Беседа, опрос
1.2	Проектирование модели. Подбор чертежей. Составление документации	2	0	2	Практическая работа
1.3	Постройка корпуса модели	4	0	4	Практическая работа
1.4	Изготовление внутренних деталей корпуса	8	1	7	Практическая работа
1.5	Общесудовые системы и устройства. Морская и техническая грамотность	8	1	7	Практическая работа
1.6	Специальное оборудование	8	0	8	Практическая работа
1.7	Окраска модели. Промежуточное тестирование	4	1	3	Практическая работа
Раздел 2. «Электроника»		18	7	11	
2.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство с оборудованием.	2	1	1	Беседа, опрос
2.2	Основы электроприводов. Подбор, расчеты, монтаж электроприводов.	2	1	1	Практическая работа
2.3	Основы электроники и схемотехники.	4	1	3	Практическая работа
2.4	Сборка цепи с бесколлеторным двигателем.	6	2	4	Практическая работа
2.5	Основы настройки контроллеров электродвигателей.	2	1	1	Практическая работа
2.6	Основы беспроводной передачи данных. Передача данных при помощи радиомодулей. Итоговое занятие. Выставка итоговых работ	2	1	1	Практическая работа. Оценка модели, выставка
Итого:		54	11	43	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. «Судомоделирование»

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Знакомство с лабораторией, бассейном, планом работы на учебный год.

Теория: Ознакомление с историей деятельности судомодельного объединения, демонстрация моделей, изготовленных учащимися, на стенде и в бассейне. Знакомство с задачами и содержанием работы на учебный год. Правила поведения в детском объединении. Основное оборудование и инструменты лаборатории. Лекция на тему: «Что значит быть честным».

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Проектирование модели. Подбор чертежей. Составление документации.

Практика: Подбор чертежей для постройки моделей. Выбор сложности. Составление плана работы (очередность).

Тема 1.3. Постройка корпуса модели

Практика: Изготовление болванки по чертежам. Обработка напильниками, наждачной шкуркой. Шпаклевание, обработка разделительным слоем. Раскрой стеклоткани. Оклеивание болванки с использованием эпоксидных смол. Сушка, снятие корпусов с болванки. Обработка внутренней и наружных поверхностей корпуса. Сверление отверстий под дейдвудные трубы и гельмпортные трубы. Зашивка палубы. Вклеивание шпангоутов, стрингеров.

Тема 1.4 Изготовление внутренних деталей корпуса

Теория: Конструкция, особенности и назначение ходовых и рулевых узлов.

Практика: Изготовление деталей для ходовой части корпуса, а также деталей для рулевой части. Подготовка корпуса к вклейке изготовленных деталей, вклейка деталей.

Тема 1.5 Общесудовые системы и устройства. Морская и техническая грамотность

Теория: Изучение морской и технической терминологии.

Практика: Изготовление деталей общесудовых устройств и систем (швартового, якорного, спасательного, навигационного).

Тема 1.6 Специальное оборудование

Практика: Изготовление специального оборудования (погрузо-разгрузочного, спасательного)

Тема 1.7 Окраска модели

Теория: Краска и растворители, применяемые при окраске моделей. Их характеристики.

Практика: Подготовка модели к окраске. Грунтовка, полировка, окраска. Художественное оформление модели. Испытания в бассейне.

Раздел 2. «Электроника»

Тема 2.1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с оборудованием.

Теория: Знакомство с предстоящим направлением обучения, инструктаж по работе с электрооборудованием и технике безопасности в кабинете.

Тема 2.2 Основы электроприводов. Подбор, расчеты, монтаж электроприводов.

Теория: Ознакомление с понятиями: электропривод и электродвигатель. Определение понятий: мощность, КПД, энергия, механическая и электрическая энергия. Изучение характеристик электроприводов и базовых схем подключения и управления электроприводами.

Практика: Сборка электрических цепей для управления электроприводом. Замер электрических параметров электропривода при помощи измерительных приборов.

Тема 2.3 Основы электроники и схемотехники.

Теория: Изучение понятий электричество, электрический ток, напряжение, сопротивление, емкость и индуктивность. Объяснение Закона Ома и законов Кирхгофа. Знакомство с мультиметром.

Практика: Сборка и расчет простейших электрических цепей. Измерение

параметров электрических цепей при помощи мультиметра.

Тема 2.4 Сборка цепи с бесколлекторным двигателем.

Теория: Ознакомление с теорией работы бесколлекторного двигателя постоянного тока. Теория создания двигателя, знакомство с его особенностями и механизмами создания.

Практика: Создание электрической цепи с бесколлекторным двигателем, расчёт под необходимые параметры, спайка цепи и проверка работоспособности.

Тема 2.5 Основы настройки контроллеров электродвигателей.

Теория: Ознакомление с контроллерами электродвигателей, с теорией их работы, какие параметры возможно настраивать через контроллер.

Практика: Настройка микроконтроллера электродвигателя, проведение эксперимента и анализ полученных параметров.

Тема 2.6 Основы беспроводной передачи данных. Передача данных при помощи радиомодулей.

Теория: Изучение терминов: электромагнитные волны, сигналы, радиосигналы. Определение разновидностей радиоволн для передачи данных.

Практика: Сборка системы для передачи данных между двумя микроконтроллерами при помощи радиомодулей. Демонстрация итоговых работ.

3.4. Учебный (тематический) план

Модуль «3D-печать»

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Основы пространственного представления и цифрового проектирования	4	2	2	

1.1	Введение в образовательную программу. Цифровое проектирование и аддитивные технологии. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по технике безопасности. Лекция на тему «Что значит быть честным». Входная диагностика	2	1	1	Опрос, входная диагностика
1.2	Пространственное представление и геометрическая декомпозиция объектов	2	1	1	Опрос, практическая работа
Раздел 2. Эскизно-параметрическое моделирование в КОМПАС-3D		14	5	9	
2.1	Формирование замкнутых контуров средствами эскизного редактора	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.2	Размерная параметризация и базовые геометрические зависимости эскиза	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.3	Криволинейные элементы и элементы круглой формы в эскизе	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.4	Базовые плоскости и плоские грани как основы построения эскиза	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.5	Параметрическая определённость и устойчивость эскиза	2	1	1	Опрос, практическая работа
2.6	Симметричные построения и вспомогательная геометрия	2	0	2	Практическая работа
2.7	Составные контуры и геометрические сопряжения	2	0	2	Практическая работа
Раздел 3. Учебный мини-проект и технологическая подготовка к FDM-печати		8	1	7	
3.1	Учебный мини-проект: параметрическая модель малогабаритного изделия	2	0	2	Практическая работа, промежуточный контроль
3.2	Подготовка цифровой модели к аддитивному изготовлению	2	1	1	Опрос, практическая работа

3.3	Практикум по технологической подготовке модели к FDM-печати	2	0	2	Практическая работа, тестирование
3.4	Практикум по восстановлению и контролю параметрической модели	2	0	2	Практическая работа, тестирование
Раздел 4. Конструктивное твердотельное моделирование		10	3	7	
4.1	Многоэтапное построение твердотельной модели	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.2	Формообразование тел вращения	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.3	Скругления и фаски в твердотельной модели	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.4	Зеркальное отражение конструктивных элементов	2	0	2	Практическая работа
4.5	Массивы конструктивных элементов	2	0	2	Практическая работа
Раздел 5. Проектная деятельность и подготовка итогового проекта		18	3	15	
5.1	Предпроектный анализ и обмер объекта	2	1	1	Опрос, практическая работа
5.2	Разработка технического задания на функциональный прототип	2	1	1	Опрос, практическая работа
5.3	Эскизное проектирование и выбор конструктивного решения	2	0	2	Практическая работа
5.4	Параметрическое моделирование цифрового прототипа. Версия 1	2	0	2	Практическая работа
5.5	Конструктивная проработка и технологическая проверка цифрового прототипа	2	0	2	Предзащита итоговых проектов
5.6	Испытание и анализ опытного образца	2	1	1	Опрос, практическая работа

5.7	Корректировка параметров и выпуск финальной версии модели	2	0	2	Практическая работа
5.8	Изготовление и документирование функционального прототипа	2	0	2	Практическая работа
5.9	Представление и экспертная оценка проектного решения	2	0	2	Защита итоговых проектов
Итого:		54	14	40	

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Основы пространственного представления и цифрового проектирования

Тема 1.1. Введение в образовательную программу. Цифровое проектирование и аддитивные технологии. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по технике безопасности. Лекция на тему «Что значит быть честным».

Теория: Знакомство с образовательной программой, её задачами и примерным планом работы. Назначение технического 3D-моделирования и последовательность создания изделия: замысел, геометрическая схема, эскиз, цифровая модель, технологическая подготовка и изготовление. Этапы развития информационных и аддитивных технологий в России и мире. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности, правила поведения в компьютерном классе и рядом с FDM-принтером. Антикоррупционное просвещение, лекция на тему «Что значит быть честным». Понятие геометрической декомпозиции объекта на простые тела и плоские контуры.

Практика: Входная диагностика. Разбор знакомых объектов возрастающей сложности на призмы, цилиндры, сферы, конусы и соответствующие им плоские фигуры. Составление карты геометрической декомпозиции выбранного объекта.

Тема 1.2. Пространственное представление и геометрическая декомпозиция объектов

Теория: Взаимосвязь объёмного объекта и его плоских изображений. Главный, фронтальный, горизонтальный и профильный виды; система координат и базовые координатные плоскости. Выбор исходной плоскости по форме детали и наиболее информативному виду. Основные действия с документом детали в КОМПАС-3D v21: создание, именование, сохранение, закрытие и повторное открытие файла.

Практика: Сопоставление предметов с их проекциями, восстановление простых тел по двум видам, повторная декомпозиция объектов с разных направлений наблюдения. Выбор и объяснение рациональной базовой плоскости. Создание и сохранение первого документа детали по заданному правилу именования.

Раздел 2. Эскизно-параметрическое моделирование в КОМПАС-3D

Тема 2.1. Формирование замкнутых контуров средствами эскизного редактора

Теория: Эскиз как плоская геометрическая основа формообразующей операции; начало координат, отрезок, вершина и контур. Отличие замкнутого контура от разомкнутого, влияние разрывов, наложений и лишних сегментов на создание объёма. Ознакомительное представление операции выдавливания как преобразования плоского контура в твердотельную форму.

Практика: Построение линейного контура по карточке, поиск намеренно оставленного разрыва, исправление и проверка замкнутости. Демонстрационное выдавливание исправленного эскиза. Получение первого объёмного результата и фиксация связи «эскиз - операция - модель».

Тема 2.2. Размерная параметризация и базовые геометрические зависимости эскиза

Теория: Различие геометрических зависимостей и управляющих размеров. Совпадение, горизонтальность, вертикальность, связь геометрии

с началом координат и линейные размеры. Требование задавать форму размерами и зависимостями, а не приблизительным перемещением элементов.

Практика: Создание параметризованного эскиза пластины, назначение размеров и базовых зависимостей, выдавливание. Изменение одного управляющего размера и проверка устойчивого перестроения. Самопроверка замкнутости и положения модели относительно начала координат.

Тема 2.3. Криволинейные элементы и элементы круглой формы в эскизе

Теория: Окружность, дуга, радиус и диаметр; положение центра и концентричность. Повторение размеров и геометрических зависимостей. Эллипс как дополнительный элемент для усложнённого варианта задания. Назначение операции вырезания при создании отверстий и углублений.

Практика: Построение детали с круглыми и криволинейными элементами, назначение диаметральных размеров и концентричности, выполнение вырезания. Изменение диаметра и проверка сохранения соосности. Декомпозиция простого контурного изображения на отрезки, дуги, окружности и, для подготовленных обучающихся, эллипсы.

Тема 2.4. Базовые плоскости и плоские грани как основы построения эскиза

Теория: Твёрдотельная модель ограничена гранями; грани могут быть плоскими и криволинейными, между ними располагаются рёбра и вершины. Обычный эскиз создаётся на базовой или вспомогательной плоскости либо на плоской грани. Непосредственное построение обычного эскиза на криволинейной грани не выполняется; для такой задачи выбирается подходящая конструктивная плоскость или иной способ построения.

Практика: Распознавание плоских и криволинейных граней учебной модели. Выбор плоской грани, переход к виду по нормали, создание второго эскиза и дополнительного выступа либо выреза. Контрольная работа: выбор основы эскиза, замкнутость контура, размеры, базовые зависимости и корректное перестроение.

Тема 2.5. Параметрическая определённость и устойчивость эскиза

Теория: Степени свободы элементов эскиза; полностью, недостаточно и избыточно определённая геометрия. Параллельность и перпендикулярность. Причины неустойчивого перестроения и недопустимость использования фиксации как способа скрыть незаданные размеры или связи.

Практика: Диагностика подготовленного неустойчивого эскиза, последовательное устранение степеней свободы, изменение управляющих размеров и проверка формы. Создание полностью определённого контура, сохраняющего замысел при перестроении.

Тема 2.6. Симметричные построения и вспомогательная геометрия

Практика: Восстановление ранее изученных зависимостей по короткой стартовой карточке. Построение оси и вспомогательных объектов, применение равенства и симметрии, создание полностью определённого симметричного контура и последующее выдавливание. Изменение одного управляющего размера без нарушения симметрии.

Тема 2.7. Составные контуры и геометрические сопряжения

Практика: Построение сложного очертания из отрезков и дуг; применение касания, обрезки и сопряжения; обнаружение разрывов, наложений и лишних сегментов. Геометрическая декомпозиция силуэтов возрастающей сложности. Подготовка корректного параметризованного контура и схемы операций для декабрьского мини-проекта. Эллипс используется только в усложнённом варианте после выполнения обязательного задания.

Раздел 3. Учебный мини-проект и технологическая подготовка к FDM-печати

Тема 3.1. Учебный мини-проект: параметрическая модель малогабаритного изделия

Практика: Самостоятельное применение последовательности «декомпозиция - плоскость - эскиз - размеры и зависимости - операция». Разработка компактного изделия из изученных операций: метки, информационного элемента, держателя или иной малогабаритной модели.

Учитываются достаточная толщина, отсутствие чрезмерно мелких элементов, рациональная ориентация и возможность изготовления без сложных поддержек. Итог - параметрическая модель, допущенная к технологической подготовке.

Тема 3.2. Подготовка цифровой модели к аддитивному изготовлению

Теория: Различие исходной параметрической модели, STL и проекта 3MF; единицы измерения и масштаб. Назначение OrcaSlicer, закреплённого профиля оборудования, ориентации, стенок, заполнения, поддержек и послойного предварительного просмотра. Базовый учебный материал - PLA; другие материалы рассматриваются обзорно. Первое знакомство со слайсером проводится фронтально и без изменения утверждённого профиля.

Практика: Экспорт STL из КОМПАС-3D, импорт в OrcaSlicer, проверка масштаба и положения на столе, слайсинг по закреплённому профилю, просмотр слоёв и сохранение 3MF вместе с педагогом. Обучающиеся не передают задания на принтер и не запускают печать.

Тема 3.3. Практикум по технологической подготовке модели к FDM-печати

Практика: Полностью автономная работа в OrcaSlicer по маршрутному листу; новые команды не вводятся. Обучающийся восстанавливает порядок действий, проверяет масштаб, сравнивает ориентации, слайсит эталонные и собственную модели по закреплённому профилю, анализирует слои и поддержки, сохраняет 3MF и отчёт. Каждый этап содержит объективный критерий самопроверки, лестницу подсказок, резервный файл и задание на случай технического сбоя. Педагог в это время индивидуально работает у принтера только с одним ребёнком. Индивидуальная модель каждого обучающегося после проверки изготавливается педагогом централизованно.

Тема 3.4. Практикум по восстановлению и контролю параметрической модели

Практика: Полностью автономная работа в КОМПАС-3D после длительного перерыва; новые команды не вводятся. Обучающийся исправляет ошибочный эскиз, строит деталь по технической карточке своего варианта,

полностью определяет эскизы, создаёт второй эскиз на плоской грани, выполняет выдавливание и вырезание, изменяет управляющие параметры, проверяет перестроение и экспортирует STL. Предусмотрены поуровневые подсказки, промежуточные файлы, чек-лист, резервное бумажное задание и продолжение для досрочно выполнивших обязательный минимум. Автономность маршрута позволяет педагогу продолжать безопасную индивидуальную работу у принтера с одним ребёнком.

Раздел 4. Конструктивное твердотельное моделирование

Тема 4.1. Многоэтапное построение твердотельной модели

Теория: Дерево построения как история создания модели; взаимосвязь эскизов и операций; влияние изменения раннего элемента на последующие. Повторение выбора базовой плоскости и плоской грани, ограничения на непосредственное создание обычного эскиза на криволинейной грани. Именование элементов и сохранение версий файла.

Практика: Построение технической детали из нескольких взаимосвязанных эскизов, выдавливаний и вырезаний; редактирование раннего размера и анализ результата перестроения. Получение многоэтапной параметрической модели с читаемой историей построения.

Тема 4.2. Формообразование тел вращения

Теория: Профиль и ось вращения; требования к корректному эскизу и положение контура относительно оси. Сопоставление выдавливания и вращения, выбор рационального способа по геометрии объекта. Геометрическая декомпозиция деталей вращения.

Практика: Построение полностью определённого профильного эскиза и создание технической детали вращения. Изменение управляющего размера профиля и объяснение выбора формообразующей операции.

Тема 4.3. Скругления и фаски в твердотельной модели

Теория: Назначение скруглений и фасок; различие функциональной, эргономической и технологической обработки кромок. Влияние радиуса, размера фаски и порядка операций на форму и устойчивость модели.

Практика: Анализ кромок учебной детали, обязательное применение скругления и связанное применение фаски, сравнение вариантов до и после обработки. Проверка дерева построения и обоснование выбранных кромочных элементов.

Тема 4.4. Зеркальное отражение конструктивных элементов

Практика: Создание исходного конструктивного элемента и его зеркального отражения относительно выбранной плоскости. Сравнение зеркального отражения операции с симметрией геометрии внутри эскиза. Изменение параметра исходного элемента и проверка зависимого перестроения. Объяснение преимущества рациональной истории перед ручным дублированием.

Тема 4.5. Массивы конструктивных элементов

Практика: Создание линейного или кругового массива из исходного элемента; назначение направления, количества, шага или угла размещения. Изменение параметров и проверка перестроения. Самостоятельная контрольная модель по технической карточке с выбором между массивом, зеркальным отражением и симметрией внутри эскиза.

Раздел 5. Проектная деятельность и подготовка итогового проекта

Тема 5.1. Предпроектный анализ и обмер объекта

Теория: Управляющие и справочные размеры; назначение толщины стенки и зазора; влияние ориентации на изготовление. Переход от наблюдаемой потребности пользователя к предпроектной карточке. На этом занятии проектная модель ещё не разрабатывается: фиксируются исходные данные для старта работ в марте.

Практика: Короткое восстановительное упражнение по зеркальному отражению и массивам. Обмер реального объекта, фиксация размеров, допусков и ограничений, описание пользователя и практической потребности. Подготовка предпроектной карточки и предварительная оценка осуществимости идеи.

Тема 5.2. Разработка технического задания на функциональный прототип

Теория: Структура технического задания: назначение, пользователь, функция, 3-5 проверяемых требований, ограничения и критерии успешности. Форматы индивидуальной, парной и групповой работы; обязательная фиксация личного вклада каждого участника. Возможные направления: ассистивный информационный объект с местом под NFC-метку, учебный демонстрационный макет, информационная табличка, держатель или другой функциональный прототип.

Практика: Формулирование проблемы, согласование назначения и параметров изделия, проверка реалистичности с учётом освоенных операций и FDM-технологии. Утверждение технического задания и зоны ответственности каждого участника.

Тема 5.3. Эскизное проектирование и выбор конструктивного решения

Практика: Создание не менее двух вариантов решения. Геометрическая декомпозиция функционального объекта, планирование базовых плоскостей, плоских граней, эскизов и формообразующих операций; предварительная оценка габаритов, ориентации и осуществимости изготовления. Сравнение вариантов по требованиям технического задания, выбор концепции и составление параметрической схемы изделия. Каждый участник объясняет собственную часть решения.

Тема 5.4. Параметрическое моделирование цифрового прототипа

Практика: Создание базовой геометрии прототипа только с использованием освоенных операций. Проверка замкнутости и определённости эскизов, понятности дерева построения и реакции на изменение контрольного параметра. Сохранение первой рабочей и предыдущей стабильной версий файла. Новые команды не вводятся.

Тема 5.5. Конструктивная проработка и технологическая проверка цифрового прототипа

Практика: Уточнение геометрии; проверка габаритов, толщин, зазоров, отсутствия лишних элементов и устойчивости перестроения. Краткая предзащита первой версии проекта с демонстрацией дерева построения, личного вклада и плана опытной проверки. Экспорт STL, проверка масштаба и ориентации в OrcaSlicer, подготовка критического элемента или уменьшенного образца. Изготовление подготовленных моделей выполняется педагогом централизованно; обучающиеся не запускают печать.

Тема 5.6. Испытание и анализ опытного образца

Теория: Различие размерного и функционального испытания; сопоставление результата с техническим заданием. Фиксация дефекта, его проявления и предполагаемой причины. Требование опираться на измерения и наблюдения, а не только на субъективную оценку.

Практика: Обмер и функциональная проверка опытного образца, заполнение протокола по каждому критерию, выделение обязательных и желательных изменений. Подготовка обоснованного перечня корректировок цифровой модели.

Тема 5.7. Корректировка параметров и выпуск финальной версии модели

Практика: Целевое изменение управляющих параметров по протоколу испытаний; проверка зависимого перестроения и ранее созданных функций. Повторная технологическая проверка, экспорт STL, контрольный слайсинг по закреплённому профилю и сохранение 3MF. Формирование итогового комплекта версий с единообразными именами.

Тема 5.8. Изготовление и документирование функционального прототипа

Практика: Контроль изготовленного педагогом прототипа и сопоставление с техническим заданием. Подготовка проектного паспорта: назначение, пользователь, изображения модели, краткое описание построения,

результаты испытаний и внесённые изменения. Итог - физический прототип и комплект проектных материалов.

Тема 5.9. Представление и экспертная оценка проектного решения

Практика: Защита проекта по структуре: проблема и пользователь, требования, геометрическая декомпозиция, способ построения, испытания, изменения и результат. Демонстрация параметрической модели и физического прототипа, индивидуальные вопросы каждому участнику, экспертная оценка и самооценка по единым критериям. Подготовка материалов к участию в конкурсных мероприятиях.

3.5. Учебный (тематический) план

Модуль «Дизайн интерьера»

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы занятия	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение в профессию дизайнер интерьера. Работа на сайте Pinterest. Макетирование и графические техники.		22	11	11	
1.1.	Профессия дизайнер интерьера. Знакомство с сайтом Pinterest. Лекция на тему «Что значит быть честным».	2	1	1	Опрос, тестирование, практическая работа
1.2.	Античность – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Бумагапластика.	2	1	1	Практическая работа
1.3.	Готика – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Бумагапластика.	2	1	1	Практическая работа
1.4.	Рококо – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.5.	Викторианский стиль в архитектуре и дизайне интерьера (эkleктика). Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.6.	Модерн – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Бумагапластика.	2	1	1	Практическая работа
1.7.	Постмодернизм – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.8.	Джапанди (Japandi) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.9.	Органик Модерн (Organic Modern) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.10.	Теплый минимализм (Warm Minimalism) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
1.11.	Эклектика (Eclecticism) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.	2	1	1	Практическая работа
Раздел 2. Компьютерное проектирование: основы работы в графической программе. Формула гармоничного пространства		20	10	10	

2.1.	Создание простых геометрических фигур. Универсальные правила композиции	2	1	1	Опрос, промежуточное тестирование, практическая работа
2.2.	Управление геометрическими фигурами. Построение чертежа для плана комнаты	2	1	1	Практическая работа
2.3.	Управление геометрическими фигурами. Зонирование пространства на плане комнаты разными способами	2	1	1	Практическая работа
2.4.	Работа с текстом и объектами. Материаловедение	2	1	1	Практическая работа
2.5.	Работа с текстом и объектами. Эргономика	2	1	1	Практическая работа
2.6.	Работа с цветом в графической программе. Психология цвета	2	1	1	Практическая работа
2.7.	Работа с цветом в графической программе Психология цвета	2	1	1	Практическая работа
2.8.	Работа с растровыми объектами в графической программе Виды декора	2	1	1	Практическая работа
2.9.	Работа с текстом в графической программе. Заполнение брифа (технического задания)	2	1	1	Практическая работа
2.10.	Работа с текстом и объектами в графической программе. Подрядчики и документооборот	2	1	1	Практическая работа, промежуточное тестирование
Раздел 3. Проектная часть		12	2	10	
3.1.	Создание авторского проекта дизайна интерьера для личной комнаты	10	2	8	Практическая работа
3.2.	Открытый урок. Защита проектов	2	0	2	Опрос, итоговое тестирование, защита проектов
Итого:		54	18	36	

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Введение в профессию дизайнер интерьера. Работа на сайте Pinterest. Макетирование и графические техники.

Тема 1.1. Профессия дизайнер интерьера. Знакомство с сайтом Pinterest.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Лекция на тему «Что значит быть честным». Введение в профессию «дизайнер интерьера». Знакомство с сайтом Pinterest.

Практика: Входное тестирование. Создание аккаунта на сайте Pinterest.

Тема 1.2. Античность – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Бумагапластика.

Теория: Презентация «Античность – стиль в архитектуре и дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «античность». Конструирование коллажа из бумаги и клея на заданную тему.

Тема 1.3. Готика – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Pinterest. Бумагапластика.

Теория: «Готика – стиль в архитектуре и дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «готика». Создание коллажа из ткани и клея на заданную тему.

Тема 1.4. Рококо – стиль в архитектуре и дизайне интерьера. Рисование.

Теория: Презентация «Рококо – стиль в архитектуре и дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «рококо». Рисование наброска мотива-орнамента цветными акварельными карандашами.

Тема 1.5. Викторианский стиль в архитектуре и дизайне интерьера (эклектика). Рисование.

Теория: Презентация «Викторианский стиль в архитектуре и дизайне интерьера (эклектика)».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «викторианский стиль». Рисование наброска предмета цветными акварельными карандашами.

Тема 1.6. Модерн – стиль в архитектуре и дизайне интерьера.
Бумагапластика.

Теория: Презентация «Модерн (ар-нуво) – стиль в архитектуре и дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «ар-нуво» и сохранение их в одноимённую папку в своём аккаунте. Создание панно из бумаги и клея.

Тема 1.7. Постмодернизм – стиль в архитектуре и дизайне интерьера).
Рисование.

Теория: Презентация «Постмодернизм – стиль в архитектуре и дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «постмодернизм» и сохранение их в одноимённую папку в своём аккаунте. Рисование набросков цветными маркерами.

Тема 1.8. Джапанди (Japandi) – модный стиль в дизайне интерьера.
Рисование.

Теория: Презентация «Джапанди – модный стиль в дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «Джапанди» и сохранение их в одноимённую папку в своём аккаунте. Рисование набросков цветными маркерами.

Тема 1.9. Органик Модерн (Organic Modern) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.

Теория: Презентация «Органик Модерн – модный стиль в дизайне интерьера».

Практика: Поиск на сайте Pinterest фотографии по теме «Органик Модерн» и сохранение их в одноимённую папку в своём аккаунте. Рисование набросков цветными маркерами.

Тема 1.10. Теплый минимализм (Warm Minimalism) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.

Теория: Презентация «Теплый минимализм – модный стиль в дизайне интерьера».

Практика: на сайте Pinterest обучающиеся ищут фотографии по теме и сохраняют их в одноимённую папку в своём аккаунте. Рисование набросков цветными маркерами.

Тема 1.11. Эклектика (Eclecticism) – модный стиль в дизайне интерьера. Рисование.

Теория: Презентация «Эклектика – модный стиль в дизайне интерьера».

Практика: на сайте Pinterest обучающиеся ищут фотографии по теме и сохраняют их в одноимённую папку в своём аккаунте. Рисование набросков цветными маркерами.

Раздел 2. Компьютерное проектирование: основы работы в графической программе. Формула гармоничного пространства.

Тема 2.1. Создание простых геометрических фигур. Универсальные правила композиции.

Теория: Презентация «Основы композиции». Понятие «векторная графика»

Практика: Промежуточное тестирование. Изучение интерфейса графической программы. Работа с файлами в программе (открыть, создать, сохранить). Создание простых геометрических фигур в программе Corel Draw. Выполнение упражнений на знание законов композиции.

Тема 2.2. Управление геометрическими фигурами. Построение чертежа для плана комнаты.

Теория: Презентация «виды и назначения планов и чертежей».

Практика: Выполнение упражнений в графической программе: создание и изменение геометрических фигур. Создание плана комнаты в графической программе, создание плана комнаты на бумаге.

Тема 2.3. Управление геометрическими фигурами. Зонирование пространства на плане комнаты разными способами.

Теория: Презентация «Что такое смысловое и функциональное зонирование пространства». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере создания и редактирования сложных форм.

Практика: Создание плана комнаты и распределение на нём: функциональных зон, мебели, электрики, сантехники.

Тема 2.4. Работа с текстом и объектами. Материаловедение.

Теория: Презентация «Материаловедение или история про домики для трёх поросят». Графическое обозначение разных материалов.

Практика: Создание в программе таблицы графических обозначений для различных материалов.

Тема 2.5 Работа с текстом и объектами. Эргономика.

Теория: Презентация-беседа «Что такое эргономика или сказка про теремовок».

Практика: обучающиеся примеряют на себя роль дизайнера интерьера, которому необходимо по техническому заданию в графической программе разработать макет рабочей зоны (стол и стул) для людей разного возраста.

Тема 2.6 Работа с цветом в графической программе. Психология цвета.

Теория: Презентация-беседа «Психология восприятия цвета человеком». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере работы с цветом

Практика: разработка нескольких предложений по окрашиванию стен комнаты.

Тема 2.7 Работа с цветом в графической программе. Психология цвета.

Теория: Презентация-беседа «Психология восприятия цвета человеком». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере работы с цветом

Практика: разработка нескольких предложений по окрашиванию стен комнаты.

Тема 2.8. Работа с растровыми объектами в графической программе.

Виды декора.

Теория: Презентация-беседа «Роль декора в создании гармоничного интерьера». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере работы с растровыми объектами.

Практика: Обучающиеся примеряют на себя роль дизайнера интерьера, которому необходимо в графической программе собрать коллаж из фотографий-референсов для защиты своего решения о выборе стиля оформления комнаты клиента.

Тема 2.9. Работа с текстом в графической программе. Заполнение брифа (техническое задание)

Теория: Презентация-беседа «Роль брифа в работе с заказчиком». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере работы с текстом.

Практика: Обучающиеся примеряют на себя роль дизайнера интерьера, которому необходимо помочь заполнить клиенту анкету с техническим заданием.

Тема 2.10. Работа с текстом в графической программе. Подрядчики и документооборот.

Теория: Презентация-беседа «Как построить работу над проектом по дизайну интерьера». Изучение инструментов и возможностей графической программы в сфере работы с текстом

Практика: Обучающиеся примеряют на себя роль дизайнера интерьера, которому необходимо распланировать время и ресурсы в своём проекте.

Раздел 3. Проектная часть

Тема 3.1. Создание авторского проекта дизайна интерьера для личной комнаты.

Теория: обсуждение деталей проекта с каждым студентом индивидуально на основе его личных предпочтений:

- выбор стиля оформления;

- зонирование пространства;
- выбор мебели;
- выбор сценариев освещения;
- выбор текстильного оформления и других предметов декора.

Практика: Разработка нескольких макетов в программе графического редактора:

- 1) план помещения с размерами;
- 2) план комнаты с мебелью;
- 3) план электрики и расстановки светового оборудования;
- 4) создать коллаж из фотографий, которые послужили вдохновением для выбора стиля интерьера;
- 5) создать коллаж из фотографий, которые служат ориентиром для покупки отделочных материалов, мебели и декора;
- 6) найти предложение на рынке тех товаров, которые хочется использовать в ремонте комнаты (по желанию).
- 7) Собрать все эти материалы в одну презентацию в программе Corel Draw для защиты на выпускном.

Тема 3.2. Открытый урок. Защита проектов

Теория: Итоги курса, выводы для обучающихся и для родителей.

Практика: Итоговое тестирование. Опрос учеников по пройденным темам. Защита проектов.

4. Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

- проявление навыка работы с различными источниками информации, умения самостоятельного поиска, извлечения и отбора необходимой информации;
- проявление умения формулировать и излагать мысли в чёткой логической последовательности, аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности;
- проявление навыка исследовательской и проектной деятельности при разработке проектов технической направленности;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности;
- проявление организованности, аккуратности, дисциплинированности при выполнении работы и ответственного отношения к учению, труду;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям и соблюдения техники безопасности;
- проявление ценностного отношения к своему здоровью;
- проявление российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

4.1. Планируемые результаты модуля «Основы 3D-моделирования»

Предметные результаты:

- знание предметных понятий и терминов 3D-моделирования;
- знание основ 3D-моделирования;

- знание этапов создания 3D-модели;
- знание основ создания эскизов и умение использовать логические операции при создании 3D-модели;
- умение ориентироваться в интерфейсе 3D-редакторов;
- умение использовать инструменты 3D-редакторов для создания 3D-моделей;
- знание основ работы с 3D-принтером.

4.2. Планируемые результаты модуля «Авиамоделирование»

Предметные результаты:

- знание предметных понятий и терминов авиамоделирования;
- знание основ самолётостроения;
- знание основ теории полёта и управления самолётами;
- умение использовать приемы конструирования авиамodelей различных классов;
- умение использовать принципы работы с чертёжным, столярным и слесарным инструментом, материалами, применяемыми в авиамоделировании;
- знание основ технологической обработки различных конструкционных материалов, подготовки модельной техники к соревнованиям;
- знание основ технического черчения, приемов и технологий изготовления моделей;
- знание истории развития авиации в России.

4.3. Планируемые результаты модуля «Судомоделирование и электроника»

Предметные результаты:

- знание истории мореплавания и кораблестроения;
- знание устройств кораблей и судов;
- умение работать с инструментами и материалами;
- умение изготавливать простейшей модели парусного катамарана или яхты, спортивной подводной лодки, торпедного катера длиной 300мм;

- знание технологии изготовления контурной модели с резиномотором или электрическим двигателем;
- знание этапов сборки простых электрических схем с соблюдением всех требований охраны и гигиены труда на рабочем месте;
- знание определений по электронике и электротехнике (напряжение, сила тока, сопротивление и т. д.);
- знание принципов работы диодов и светодиодов;
- знание различными видами подключений транзисторов, с принципами работы между электрическим током и магнитным полем.

4.4. Планируемые результаты модуля «3D-печать»

Предметные результаты:

- знание понятий «3D-модель», «прототип», «аддитивные технологии», «слайсинг»;
- знание правил техники безопасности и организации рабочего места при работе с компьютерным оборудованием и 3D-принтерами, включая обращение с нагреваемыми элементами и расходными материалами;
- знание этапов цифрового проектирования: от постановки задачи и эскизирования до построения 3D-геометрии, проверки на технологичность и подготовки к печати;
- умение работать с интерфейсом и базовым инструментарием КОМПАС-3D;
- умение создавать простые и составные 3D-объекты с применением базовых операций (выдавливание, вращение, булевы операции, скругления, фаски, массивы, симметрия).

4.5. Планируемые результаты модуля «Дизайн интерьера»

Предметные результаты:

- знание ключевых особенностей профессии дизайнер интерьера;
- знание основ композиции и выразительных средств;
- знание графических техник;
- знание способов поиска и структурирования информации;

- знание основ векторной графики и её ключевых характеристик, инструментов;
- умение создавать и редактировать векторные изображения.

5. Воспитание

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание технического образования с развитием личности, поддержать интерес к инновациям, стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннему развитию обучающихся, включая формирование их информационно-технологических компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей ЦЦО «ИТ-куб» осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Для того, чтобы оценить уровень мотивации и заинтересованности обучающихся в посещении дополнительного образования, педагог-организатор предлагает заполнить обучающимся анкету (Приложение 6). Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия. Вовлеченность обучающихся – это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения.

Оценивая результаты, педагог-организатор совместно с педагогом дополнительного образования проводят наблюдение за обучающимися, отслеживают динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности и взаимодействию между собой.

5.1. Цель, задачи и целевые ориентиры воспитания

Цель воспитания: создание условий, способствующих формированию и развитию у обучающихся интеллектуальных, творческих и личностных качеств, духовно-нравственных ценностей, гражданской идентичности, трудолюбия, ответственности, уважения к культурному наследию России и Свердловской области, а также социально-эмоционального интеллекта и навыков коллективного взаимодействия.

Задачи воспитания:

- способствовать формированию и развитию традиционных российских духовно-нравственных ценностей (жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству, созидательный труд, крепкая семья и др.);
- способствовать формированию у обучающихся активной жизненной позиции, готовности к участию в общественно значимой деятельности, волонтерстве, добровольчестве;
- способствовать развитию коммуникативных навыков, культуры поведения, умения работать в команде, эмпатии и уважения к другим людям;
- способствовать формированию и развитию навыков и качеств, способствующих успешной адаптации в обществе;
- способствовать воспитанию ответственного отношения к своему здоровью, безопасному поведению в природной и городской среде;
- способствовать воспитанию российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Целевые ориентиры воспитания

На стартовом уровне происходит развитие устойчивых навыков культурного поведения, осознанное участие в коллективных делах, проявление инициативы и ответственности.

5.2. Формы и методы воспитания

Формы и методы воспитания:

- беседы, дискуссии, этические диалоги;
- коллективные творческие дела (праздники, акции, фестивали, выставки);
- проектная и исследовательская деятельность социальной направленности;
- экскурсии;
- встречи с представителями экспертного сообщества, ветеранами, представителями профессий;

- участие в волонтерских и патриотических акциях, конкурсах, соревнованиях;
- викторины, интеллектуальные игры, квесты.

5.3. Условия воспитания и анализ результатов

Условия воспитания:

- создание воспитывающей среды в учебной группе и структурном подразделении;
- поддержка детских инициатив, самоуправления;
- взаимодействие с семьёй, общественными организациями, учреждениями культуры и спорта;
- использование ресурсов региональной системы дополнительного образования, в том числе навигатора дополнительного образования детей Свердловской области.

Анализ результатов воспитания: осуществляется через педагогическое наблюдение, анкетирование (Приложение 6), анализ участия в мероприятиях, портфолио достижений обучающегося.

5.4. Календарный план воспитательной работы (пример на 2026-2027 учебный год)

Таблица 6

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Скажи коррупции нет»: викторина «правда-ложь»	Октябрь	Викторина	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах	Октябрь	Игра	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото

				и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
3.	Мастер-класс по генерации контента в рамках фестиваля IT-знаний «ПроIT-фест»	Октябрь - ноябрь	Мастер-класс	Профориентация, знакомство с профессиями в сфере информационных технологий и образовательными ресурсами IT-куба. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
4.	Введение в проектную деятельность: поиск проблемы, формулировка темы, проектное планирование, требования к результату	Ноябрь - декабрь	Практикум	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
5.	Дни науки в IT-куб: научно-популярная лекция	Февраль	Лекция	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями российской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
6.	Презентация итогов проектной деятельности: мастер-класс по публичной презентации проекта	Март	Мастер-класс	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
7.	Итоговая защита проектов обучающихся	Апрель - май	Очная защита проектов	Сформировать стремление к познанию окружающего

			(предварительный этап, итоговый этап)	мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
8.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	В течение года	Конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
9.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	В течение года	Экскурсии	Профориентация, знакомство с предприятиями города, района в сфере информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT-куб	В течение года	IT-стартап, IT-спринт	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области информационных технологий. Фото и видеоматериалы. Серия постов в официальном сообществе центра в социальной сети «ВКонтакте»

**II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график

Таблица 7

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3.	Количество часов в неделю	Определяется рабочей программой
4.	Количество часов	54 часа по каждому из учебных модулей
5	Начало занятий	С момента формирования группы

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Испытательные полеты и соревнования для бумажных моделей самолетов проводятся в закрытом помещении, размером не менее чем 3х8 метров. Практические полеты и соревнования других моделей самолетов проводятся на открытой местности, где отсутствуют различные препятствия, автодороги. Для начальных полетов лётное поле должно иметь диаметр не менее 300 метров

Оборудование модуль «Основы 3D-моделирования», «3D-печать»:

- доска интерактивная SMART SBID-MX265 для показа презентаций;
- телевизоры Samsung 65" для показа презентаций;
- ноутбуки Lenovo ThinkPad P590 с подключенными компьютерными мышами Logitech на каждого обучающегося и преподавателя;
- Wi-Fi для поддержания on-line доступа к системе обучения;
- учебный манипулятор угловой «Applied Robotics»;
- учебный манипулятор плоско-параллельный «Applied Robotics»
- интерактивная 3D-платформа;
- 3D-принтер

Оборудование модуль «Авиамоделирование», «Судомоделирование и электроника»:

- верстак слесарный, верстак столярный, стеллаж для хранения заготовок;
- компьютер, электронный «симулятор»;

- мульти-видео система;
- заточной станок (наждак),
- станок сверлильный (электродрель),
- универсальный малый деревообрабатывающий станок;
- компрессор малой мощности (для аэрографа);
- зарядное устройство для элементов питания 2 шт.;
- станок лазерной резки типа RABBIT 6090 (мощностью не менее 80 Вт.с программой Lazer Cut);
- фрезерный 3х координатный станок с ЧПУ (рабочий стол 600х900, программа NC Studio);
- компрессор низкого давления;
- вакуумная система (на базе вакуумных насосов производительностью не менее 40 л/мин;
- вытяжной шкаф;
- зарядные устройства для литий-полимерных аккумуляторов.

Расходные материалы (на выбор педагога):

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- карандаши;
- шариковые ручки;
- линейка инструментальная 300 мм.;
- линейка инструментальная 1000 мм.;
- ножницы для бумаги;
- ножницы портновские малые;
- ножницы портновские кромочные;
- нож-резак;
- лобзик с пилками;
- рубанок «детский»;
- рубанок;

- пассатижи средние;
- круглогубцы средние;
- набор напильников слесарных;
- ножовка по металлу;
- ножовочные полотна по металлу;
- ножовка по дереву;
- набор надфилей;
- набор свёрл 0,5-10мм.;
- штангенциркуль с глубиномером;
- дрель ручная механическая;
- угольник инструментальный;
- угломер;
- аэрограф;
- электропаяльник 25 и 100вт.;
- тисы слесарные №12;
- тисы настольные;
- клей «Момент-столярный»;
- клей «Титан» или «Мастер»;
- лак «НЦ»;
- краска «НЦ» разных цветов;
- растворитель для нитрокрасок;
- резина авиамодельная;
- плёнка лавсановая;
- бумага наждачная разной зернистости;
- проволока ОВС 0,5-3,0 мм.;
- рейки деревянные разного сечения;
- фанера авиационная 0,5-3,0мм.;
- олово, припой, канифоль, паяльная кислота;
- клей эпоксидный;

- стеклоткань 0,06мм.;
- бумага чертёжная А4 180 гр.;
- перчатки хирургические;
- перчатки резиновые;
- перчатки х/б;
- респиратор.

Оборудование модуль «Дизайн интерьера»:

- компьютеры/ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- проекционное оборудование (экраны) – 2 шт.

Информационное обеспечение

- операционная система Linux;
- браузер Яндекс последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- программное обеспечение «Inventor»;
- программное обеспечение «Prifili».
- программное обеспечение Blender;
- программное обеспечение OrcaSlicer;
- графический редактор векторной графики;
- программное обеспечение КОПМАС-3D.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат, специалитет, магистратура), среднее профессиональное образование, владеющие педагогическими методами и приемами, методикой преподавания, и обладающие профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности

3.Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий, отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входная диагностика определения уровня умений, навыков, развития обучающихся и их творческих способностей проводится в начале обучения согласно предложенной форме (Приложение 1).

Текущий контроль осуществляется регулярно во время занятий. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, опросов, решения задач, практических работ. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточный контроль реализуется посредством оценки решения задач и тестирования (Приложение 2). Промежуточный контроль состоит из одного тестирования, проводимого в течение года. Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам одного тестирования промежуточного контроля – 25 баллов.

Для подведения итогов по окончании обучения проводится контрольное мероприятие – защита итоговых проектов (Приложение 3). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам защиты итогового проекта – 75 баллов.

Сумма баллов результатов промежуточной аттестации и итоговой

выставки переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 4:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

3.1. Перечень диагностического материала для осуществления мониторинга личностных и метапредметных планируемых результатов

Оценивая личностные и метапредметные результаты, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей.

1. Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов (Приложение 4);

2. Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов (Приложение 5).

4.Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения:

- словесный;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т.д.);
- объяснительно-иллюстративный;
- проблемный (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- исследовательский;
- проектный.

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

Методы воспитания:

- мотивация;
- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- создание ситуации успеха и др.

Формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;

- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- беседа;
- лекция;
- кейс;
- практическое занятие;
- защита проектов;
- тестирование.

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с их возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля.

Педагогические технологии:

- индивидуализации обучения;
- группового обучения;
- коллективного взаимообучения;
- дифференцированного обучения;
- разноуровневого обучения;
- развивающего обучения;
- проблемного обучения;
- дистанционного обучения;
- исследовательской деятельности;
- проектной деятельности;
- игровой деятельности;
- коллективной творческой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- решения изобретательских задач;
- здоровьесберегающие технологии.

Дидактические материалы:

- методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач;
- варианты демонстрационных программ;
- материалы по терминологии программного обеспечения;
- учебная литература.

Список литературы

1. Боун, Э. Дизайнер интерьера / Э. Боун. - М.: Махаон, 2018. - 288 с.
2. Великие летчики мира. 100 историй о покорителях неба / Николай Бодрихин. — Москва: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2011. – 255 с.
3. Вон Гличка. Векторная графика для дизайнеров / пер. с англ. М.А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 272 с.
4. Долгих Д. Г. Судомоделирование. Основы: учебно-методическое пособие - Челябинск: Перо, 2019. - 75 с.
5. Е. И. Исаев, В.И. Слободчиков «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. – Изд-во ПСТГУ, 2013.
6. Е.В. Сапогова «Психология развития человека». Учебное пособие. – Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.
7. И. А. Баева, Е. Н. Волкова, Е. Б. Лактионова Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009
8. Красильщиков А. П. Планеры России: энциклопедия / А. П. Красильщиков. - Изд. 2-е, доп. - [Б. м.]: Polycon press, 2005. – 349 с.
9. Лежнева, Т.Н. Биодизайн интерьера: Учебное пособие / Т.Н. Лежнева. - М.: ИЦ Академия, 2011. - 64 с.
10. Моделирование устойчивости и управляемости летательных аппаратов: учебное пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, А. Г. Магдин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 116 с.
11. Научно-техническая номинация: сборник программ лауреатов VII Всероссийского конкурса. – Вып. 1. - М.ГОУДОД ФЦТТУ: 2007. – 173 с.
12. Нерадков М. Собираем модели самолетов. 3-е издание, исправл. - Москва: ООО Издательство «Цейхгауз» 2015. – 96 с.
13. Никитин В. В. Инновационное авиамоделирование для начинающих. Часть 2 – Ростов-на-Дону, – ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ: 2013. – 64 с.
14. Никулин С. К. Техническое творчество учащихся (история, опыт,

перспективы): (учебное пособие) / С. К. Никулин, Г. А. Полтавец, Э. И. Тутова; Гос. образовательное учреждение дополн. образования детей " Федеральный центр технического творчества учащихся". - Москва : ГОУДОД ФЦТТУ, 2010. – 79.

15. Платт Ч., Электроника для начинающих. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2017 г. – 416 с.

16. Ревич Ю. В., Занимательная электроника. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2017 г. – 672 с.

17. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал": по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.

18. Хоккель Р. Постройка моделей судов XVI-XVII вв. -М.-Ст-П.: АСТ-Подигон, 2005.- 182 с.

19. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.

Электронные ресурсы:

1. Всё о беспилотных летательных аппаратах, системах и комплексах. Современные тенденции, новости и история. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reaa.ru/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?board=uav> (дата обращения 23.08.2026).

2. История военной авиации в России. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.ruwiki.ru/wiki/История_военной_авиации_в_России?utm_referrer=https://yandex.ru/ (дата обращения 08.08.2026).

3. Курс начинающего дизайнера. [Электронный ресурс]. URL: <https://pin.it/6nACATzwS> (дата обращения 28.08.2026).

4. Тонкости 3D-печати. Часть 2. Теория и практика. [Электронный ресурс]. URL: <https://3dtoday.ru/blogs/filamentarno/the-intricacies-of-3d-printing-part-2-theory-and-practice> (дата обращения 07.09.2026).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.

2. Курти О. Постройка моделей судов: Энциклопедия судомоделизма / Сокращённый перевод с итал. А.А. Чебана. – СПб.: Политехника, 2011. – 495с.
3. Медведь А. Н. Пикирующий бомбардировщик Пе-2. "Пешка", ставшая ферзем / Александр Медведь, Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза [и др.], 2007. – 151 с.
4. Орацио Курти. Постройка моделей судов: энциклопедия судомоделизма. Сокращённый перевод с итальянского А. А. Чебана. Под редакцией В. М. Алексеева СПб.: Политехника, 2021.- 495с.;
5. Растренин О. В. Легендарный Ил-2. Как "летающий танк" стал "черной смертью" / Олег Растренин. - Москва: Эксмо: Яуза, 2012. - 159 с.
6. Софиева, Н. Дизайн интерьера: стили, тенденции, материалы / Н. Софиева. - М.: Эксмо, 2012. - 656 с.
7. Твёрдотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
8. Хазанов Д. Б. Су-2 принимает бой. Чудо-оружие или "самолет-шакал"? по сталинскому заданию / Дмитрий Хазанов. - Москва: Яуза: Эксмо, 2010. - 95 с.
9. Якубович Н. В. Истребитель Як-9: заслуженный "фронтовик" / Николай Якубович. - Москва: Эксмо [и др.], 2008. – 106 с.

Входная диагностика
Модуль «Авиамоделирование»
(максимальное количество баллов – 25)

Фамилия _____ Дата _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
<i>1. Знание таблицы умножения (5 баллов)</i>			
1.	А) $3 \times 8 =$ ____ Б) $4 \times 7 =$ ____ В) $6 \times 9 =$ ____ Г) $7 \times 8 =$ ____ Д) $7 \times 7 =$ ____	А = _____ Б = _____ В = _____ Г = _____ Д = _____	(0-5 баллов)
<i>2. Работа с линейкой (5 баллов)</i>			
2.	Отложите отрезок в 43 миллиметра	• Точка отсчёта	(0-5 баллов)
<i>3. Деление (5 баллов)</i>			
3.	А) $258 : 2 =$ ____ Б) $297 : 3 =$ ____ В) $125 : 5 =$ ____ Г) $472 : 3 =$ ____ Д) $178 : 4 =$ ____	А = _____ Б = _____ В = _____ Г = _____ Д = _____	(0-5 баллов)
<i>4. Технология и Техника Безопасности (5 баллов)</i>			
4.	Какие инструменты для обработки дерева вы знаете?	1 2 3 4 5	(0-5 баллов)
<i>5 Эрудиция (5 баллов)</i>			
5.	Назовите книги, которые Вы читали, где встречаются летательные аппараты		(0-5 баллов)
Итого: количество баллов			

Входная диагностика

Модуль «Основы 3D-моделирования»

(максимальное количество баллов – 25)

Фамилия _____ Дата _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Дайте определение термину «Моделирование»	А) Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур Б) Установка и настройка источников света В) Создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней Д) Вывод полученного изображения на устройство вывода	(0-5 баллов)
2.	Где применяют трёхмерную графику?	А) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине Б) Кулинарии, общепите В) Торговли Д) Стоматологии	(0-5 баллов)
3.	Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы представляют собой модели следующего вида:	А) Табличные информационные Б) Математические В) Натурные Д) Графические информационные	(0-5 баллов)
4.	Что такое рендеринг?	А) Трёхмерные или стереоскопически дисплеи Б) Установка и настройка источников света В) Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью Д) Вывод полученного изображения на устройство вывода	(0-5 баллов)
5.	Программные обеспечения, позволяющие создать трёхмерную графику это	А) Blender, Компас Б) AutoPlay Media Studio В) Adobe Photoshop Д) FrontPage	(0-5 баллов)
Итого: количество баллов			

Входная диагностика

«3D-печать»

(максимальное количество баллов – 10)

Фамилия _____ Дата _____

1. Какой опыт у тебя уже был с 3D-моделированием или 3D-печатью? (1 балл)

- A. Никакого — раньше с этим не работал(а).
- B. Пробовал(а) создавать простые модели в Tinkercad или похожей программе.
- C. Работал(а) в одной или нескольких программах для 3D-моделирования.
- D. Самостоятельно создавал(а) модель и готовил(а) её к печати или печатал(а) на 3D-принтере.

2. Что лучше всего описывает 3D-модель (1 балл)

- A. Обычный рисунок на листе бумаги.
- B. Цифровой объект, у которого есть ширина, высота и глубина.
- C. Только фотография настоящего предмета.
- D. Текстовый файл с описанием предмета.

3. Какое действие обычно используют, чтобы сделать объект в 3D-редакторе больше или меньше? (1 балл)

- A. Масштабирование.
- B. Печать.
- C. Сохранение.
- D. Изменение цвета экрана.

4. Что обычно произойдёт, если в 3D-редакторе применить к объекту функцию «Поворот»? (1 балл)

- A. Объект автоматически отправится на 3D-принтер.
- B. Объект изменит положение вокруг выбранной оси.
- C. Объект исчезнет из проекта.
- D. Размер объекта обязательно увеличится в два раза.

5. Что обычно произойдёт, если в 3D-редакторе применить к объекту функцию «Отверстие»? (1 балл)

- A. Чтобы вычистить его форму из другого объекта и получить вырез или отверстие.
- B. Чтобы сделать модель ярче.
- C. Чтобы запустить печать без подготовки.
- D. Чтобы измерить температуру сопла.

6. Для чего нужна программа-слайсер перед 3D-печатью? (1 балл)

- A. Чтобы разбить модель на слои и подготовить инструкции для принтера.
- B. Чтобы нарисовать модель карандашом.
- C. Чтобы охладить пластик.
- D. Чтобы подключить принтер к интернету.

7. Что такое филамент в обычной FDM/FFF 3D-печати (3D печать пластиком)? (2 балла)

- A. Инструмент для измерения длины модели.
- B. Название экрана 3D-принтера.
- C. Пластиковая нить, которая подаётся в принтер как материал для печати.
- D. Готовая металлическая деталь внутри принтера.

8. Зачем при печати некоторых моделей нужны поддержки?

(2 балла)

- A. Чтобы принтер работал без электричества.
- B. Чтобы сделать файл модели меньше.
- C. Чтобы изменить цвет пластика во время печати.
- D. Чтобы поддерживать нависающие части модели, которые иначе печатались бы «в воздухе».

Входная диагностика
Модуль «Судомоделирование и электроника»

(максимальное количество баллов – 16)

Фамилия _____ **Дата** _____

1. Перечислить столярные и слесарные инструменты (10 правильных ответов – опт (2 балла).; 5 – дост (1 балл).; 3 – крит. (0 баллов)).

2. Перечислить чертежные принадлежности и инструменты (5 правильных ответов – опт (2 балла).; 3 – дост. (1 балл); 1 – крит. (0 баллов)).

3. Назвать известные вам типы кораблей и судов (5 правильных ответов – опт (2 балла).; 3 – дост. (1 балл); 1 – крит. (0 баллов)).

4. К способам соединения деталей в судомоделировании относится (1 балл):

- A. кладка
- B. болтовое соединение
- C. пайка
- D. штифтование

5. Перевести: 1 метр – в миллиметры, 2 метра – в сантиметры, 10 сантиметров – в дециметры, 30 дециметров – в сантиметры, 100 метров в дециметры, 50 метров – в дециметры (5 правильных ответов – опт (2 балла).; 3 – дост. (1 балл); 1 – крит. (0 баллов)).

6. Перечислить геометрические фигуры (5 правильных ответов – опт (2 балла).; 3 – дост. (1 балл); 1 – крит. (0 баллов))

7. Какие моря омывают берега России (5 правильных ответов – опт (2 балла).; 3 – дост. (1 балл); 1 – крит. (0 баллов)).

8. Что такое киль в судомоделизме? (2 балла)

А. нижняя горизонтальная балка, проходящая посередине днища судна (корабля) от носовой до кормовой его оконечности;

В. задняя часть корпуса корабля или судна, которая делится на надводную и подводную части;

С. часть водного транспортного средства (лодки, корабля и т.п.) в виде сплошного горизонтального перекрытия в корпусе судна;

Д. передняя часть судна (корабля), противоположная корме.

Входная диагностика

Модуль «Дизайн интерьера»

(максимальное количество баллов – 10)

1. Как вы думаете, чем занимается дизайнер интерьера? (1 балл)

- A. Выбирает стиль, в котором будет выполнен дизайн помещения
- B. Подбирает мебель
- C. Делает чертежи в компьютерной программе
- D. Рисует от руки скетчи
- E. Следит за тем, чтобы рабочие на площадке не играли в игры на телефоне

2. Какой этап вам кажется самым интересным в профессии дизайнер интерьера? (1 балл)

- A. Знакомство с заказчиком
- B. Замеры помещения
- C. Генерация идей и презентация их заказчику
- D. Авторский надзор за процессом строительства на площадке
- E. Гулять с заказчиком по комнате с готовым интерьером и принимать восхищение в свой адрес

3. Опишите свою комнату. Нравится ли вам, как она выглядит сейчас? Если бы вы могли что-то изменить — что бы это было и почему? (3 балла)

4. Что такое графический редактор? (1 балла)

- A. Изображение из газеты, сделанное фотографом;
- B. Программа, позволяющая редактировать изображения;
- C. Компьютерная программа, позволяющая создавать изображения;
- D. Компьютер, который требуется для создания изображения.

5. Какое понятие из представленных лишнее? (1 балл)

- A. Античность
- B. Рококо
- C. Готика
- D. Бумагапластика
- E. Модерн

6. Что вас немного волнует или кажется сложным, когда вы думаете о создании собственного проекта? А что, наоборот, кажется самым интересным? (3 балла)

Пример промежуточного контроля
Модуль «Авиамоделирование»
(максимальное количество баллов – 25)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Перечислите основные части самолёта		(0-2 баллов)
2.	Какими инструментами Вы пользовались?		(0-2 баллов)
3.	Самолёт летит носом «ВНИЗ» это называется		(0-2 баллов)
4.	КТО, когда и в какой стране изобрёл парашют?		(0-2 баллов)
5.	Перечислите основные части парашюта		(0-2 баллов)
6.	Два вида движения воздушного потока		(0-3 баллов)
7.	Что такое «ХОРДА КРЫЛА»		(0-3 баллов)
8.	Для чего нужен «ШАБЛОН»		(0-3 баллов)
9.	Где расположен «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ» у планера и самолёта		(0-3 баллов)
10.	Нарисуйте «птичий профиль» крыла		(0-3 баллов)
Итого:			

Пример промежуточного контроля
Модуль «Основы 3D-моделирования», «3D-печать»

(максимальное количество баллов – 25)

ФИО обучающегося _____ **Дата** _____

№ п/п	Вопрос	Ответ	Оценка
1.	Для ввода параметров и задания свойств при их создании и редактировании служит	А) Панель свойств Б) Панель Текущее состояние В) Панель Вид Д) Компактная панель	(0-5 баллов)
2.	Для настройки инструмента используется команда	А) Редактор - Свойства Б) Окно – Показать закладки В) Вставка - Вид Д) Вид – панели инструментов	(0-5 баллов)
3.	Для точного построения объектов используются следующие типы привязок	А) Сетевые Б) Послойные В) Локальные Д) Глобальные	(0-5 баллов)
4.	Назначение команды Привязка	А) Привязка вида изображения к чертежу Б) Точное черчение В) Связь окна с элементами Д) Более быстрый переход к команде	(0-5 баллов)
5.	Шаг сетки по умолчанию	А) 10 мм Б) 1 пиксель В) 1 мм Д) 5 мм	(0-5 баллов)
Итого:			

Пример промежуточного контроля
Модуль «Судомоделирование и электроника»

(максимальное количество баллов – 25)

1. Каким инструментом выпиливают фанеру: (1 балл)

- а) ножовка
- б) лобзик
- в) рубанок

2. Для шлифовки древесины используют: (1,5 балла)

- а) наждачную бумагу
- б) шлифовальный круг

3. Какой инструмент необходимо иметь для переноса шаблона на заготовку: (2,5 балла)

- а) карандаш, шаблон
- б) ручку, шаблон
- в) лекало

4. Каким инструментом производится грубая обработка древесины: (2,5 балла)

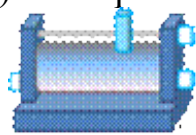
- а) рубанок
- б) шерхебель
- в) стамеска

5. Из какого материала изготавливают рубку на модель корабля: (2,5 балла)

- а) дерево
- б) железо
- в) пластик

6. Какой инструмент применяется для изготовления леерного ограждения: (2,5 балла)

- а) молоток
- б) ножовка
- в) электропаяльник



7. Прибор (2,5 балла)

- а) резистор
- б) конденсатор
- в) реостат
- г) потенциометр
- д) амперметр

8. Каким инструментом изготавливают винт для модели корабля: (2,5 балла)

- а) напильник и ножницы по металлу

- б) молоток и зубило
- в) рубанок и стамеска

9. Из каких деталей состоит резиномотор: (2,5 балла)

- а) вал, резина
- б) электродвигатель, аккумулятор
- в) двигатель внутреннего сгорания, бензин

10. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком (2,5 балла)

- а) электреты
- б) источник
- в) резисторы
- г) реостаты
- д) конденсатор

11. Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА. (2,5 балла)

- а) 500 Вт
- б) 20 Вт
- в) 0,5 Вт
- г) 2500 Вт
- д) 0,0025 Вт

12. Выберите правильное утверждение: (2,5 балла)

- а) ток в замкнутой цепи прямо пропорционален электродвижущей силе и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи
- б) ток в замкнутой цепи прямо пропорционален сопротивлению всей цепи и обратно пропорционален электродвижущей силе
- в) сопротивление в замкнутой цепи прямо пропорционально току всей цепи и обратно пропорционально электродвижущей силе
- г) электродвижущая сила в замкнутой цепи прямо пропорциональна сопротивлению всей цепи и обратно пропорциональна току:
- д) электродвижущая сила в замкнутой цепи прямо пропорциональна.

Пример промежуточного контроля

Модуль «Дизайн интерьера»

(максимальное количество баллов – 25)

1. Что такое эргономика в дизайне интерьера? (2,5 балла)

- A. наука о красоте и стилях;
- B. наука о том, как сделать пространство удобным и безопасным для человека;
- C. наука о подборе цветов по цветовому кругу;
- D. наука о расстановке мебели по моде.

2. Какая черта характерна для стиля «Античность» в архитектуре и дизайне интерьера? (2,5 балла)

- A. Колонны, симметрия, ордерная система;
- B. Витражи и стрельчатые арки;
- C. Обилие пластика и неона;
- D. Асимметрия и хаос.

3. Что означает термин «зонирование» в интерьере? (2,5 балла)

- A. деление пространства на функциональные зоны (например, зона отдыха, рабочая зона);
- B. подбор обоев в каждой комнате разного цвета;
- C. расстановка только самой дорогой мебели;
- D. использование исключительно одного стиля во всей квартире.

4. Что такое бумагопластика? (2,5 балла)

- A. Рисование акварельными карандашами;
- B. Создание объёмных композиций из бумаги и клея;
- C. Способ изменения геометрии пространства.

5. Какой элемент наиболее характерен для стиля «Рококо»? (2,5 балла)

- A. Строгие прямые линии и бетон;
- B. Изящные завитки, ракушки, пастельные тона, обилие декора;

- C. Грубый кирпич и металл;
- D. Минимализм и пустота все оттенки серого.

6. Зачем дизайнеру нужен обмерный план помещения? (2,5 балла)

- A. чтобы красиво нарисовать эскиз;
- B. чтобы точно знать размеры комнаты, окон, дверей и правильно расставить мебель;
- C. чтобы выбрать цвет стен;
- D. чтобы придумать название проекта.

7. Что является главной особенностью готического стиля? (2,5 балла)

- A. Плоские крыши и минимум декора;
- B. Стрельчатые арки, витражи, устремлённость вверх;
- C. Золотые завитки и ракушки;
- D. Только белые стены без окон.

8. Какой приём композиции создаёт ощущение покоя и устойчивости? (2,5 балла)

- A. асимметрия и диагональные линии;
- B. симметрия и горизонтальные линии;
- C. резкие контрасты и хаотичные пятна;
- D. только яркие цвета без нейтральных.

9. Соотнесите термин и его определение (2,5 балла)

Термин	Определение
1) Ритм в композиции	A. Повторение элементов (линий, форм, цветов) для создания упорядоченности
2) Масштабность	B. Соответствие размеров мебели и предметов размерам помещения и человеку
3) Нюанс	C. Лёгкие отличия, едва заметные переходы между близкими оттенками или формами

10. Какой стиль характеризуется плавными, изогнутыми линиями, растительными орнаментами и названием «ар-нуво»? (2,5 балла)

A. Готика

B. Античность

C. Модерн

D. Постмодернизм

Бланк оценки итоговых проектов
(максимальное количество баллов – 75 баллов)

№ п/п	ФИО автора (ов)	Название проекта	Критерий 1 Актуальность проекта (0-15 б)	Критерий 2 Используемые инструменты (0-15 б)	Критерий 3 Практическая реализация, получившийся результат (0-15 б)	Критерий 4 Качество цепи/ настройка ПО/визуальная составляющая (0-15 б)	Критерий 5 Защита проекта (представление работы) (0-15 б)	Итого

_____ / _____ подпись

_____ расшифровка

Мониторинг достижения обучающимися личностных результатов

№ Группы _____ Дата _____

[illegible]

Значение личностных результатов обучающегося:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

1–1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1,8–2,5 балла – средний уровень развития качества в группе

2,6–3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Мониторинг достижения обучающимися метапредметных результатов

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕТАПРЕДМЕТНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ											
		Умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее			Умение планировать работу и рационально распределять время для достижения конечного результата			Умение работать со сверстниками в проектных группах			Итог		
		Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый	Входной	Промежуточный	Итоговый

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Анкета участника мероприятия

Дорогой друг! Твои откровенные ответы на вопросы этой анкеты позволят сделать нашу работу более интересной и полезной. Внимательно прочитай вопросы, напиши ответ или подчеркни один выбранный вариант ответа.

1. Было ли для тебя актуальным данное мероприятие?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

2. Данное мероприятие соответствовало тем целям, ради которых ты посещаешь ЦЦО «IT-куб»?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

3. Была ли полезна информация, рассказанная на мероприятии?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

4. Были ли раздаточные/сопроводительные материалы полезны?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

5. Ведущий излагал информацию четко и понятно?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

6. Ведущий преподнёс обсуждаемую тему очень интересно и убедительно?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

7. Ведущий хорошо справился с ответами на заданные вопросы?

- а) да;
- б) нет;
- в) частично.

8. Что тебе понравилось больше всего на этом мероприятии?

Ответ: _____

Аннотация

Программа «Про IT 2.0» рассчитана на обучающихся в возрасте 10 – 14 лет и имеет техническую направленность. В рамках программы обучающиеся знакомятся с авиамоделированием, судомоделированием и электроникой, основами 3D-моделирования и технологией 3D-печати, а также с азами дизайна интерьера. Программа способствует освоению обучающимися актуальных навыков, необходимых в повседневной и учебной деятельности.

Программа состоит из пяти модулей. Целью модуля «Авиамоделирование» является формирование интереса к инженерному творчеству и технике через освоение навыков проектирования, конструирования и изготовления авиамоделей. В процессе авиамоделирования обучающиеся знакомятся с основами аэродинамики и физики, развивают проектное мышление, учатся работать с различными материалами и инструментами, решают сложные технические задачи. Проектирование моделей помогает развить представление о формах, размерах и пропорциях. Обучающиеся учатся работать системно и сосредоточенно, развивают терпение и усидчивость.

Модуль «Судомоделирование и электроника» направлен на формирование основ инженерного мышления и практических навыков в области технического творчества через интеграцию судомоделирования и электроники. Обучающиеся учатся проектировать, собирать и запускать действующие модели судов, оснащённые электронными и электромеханическими системами. Занимаясь созданием моделей кораблей и судов различных классов, изучая основы их устройства и правила постройки, обучающиеся познакомятся с основами морского дела и судостроения. Также обучающиеся знакомятся с устройством электрических элементов, их назначением и структурой, с технологическими основами сборки и монтажа радиоаппаратуры, основами полупроводниковой электроники, полупроводниковыми приборами, средствами отображения информации, историей и перспективами развития радиотехники и электроники.

Модуль «Основы 3D -моделирования» направлен на формирование интереса к сфере 3D-моделирования, посредством работы с 3D-редакторами. Работа над 3D-моделями помогает изучать основные геометрические принципы, понимать пропорции, взаимосвязи и размеры объектов в трёхмерном пространстве. Создание 3D-моделей укрепляет способность мысленно представлять объекты, вращать их и предсказывать, как они изменятся. Моделирование учит планировать, разбивать дело на этапы и доводить начатое до конца.

Модуль «3D-печать» направлен на освоение основ аддитивных технологий. Обучающиеся узнают, как работает 3D-печать, в чём суть послойного создания объектов, знакомятся с распространёнными технологиями и базовыми терминами. Обучающиеся учатся правильно экспортировать 3D-модели, настраивать параметры в слайсере, подбирать подходящие настройки под задачу и выявлять типичные ошибки. На реальных примерах обучающиеся отрабатывают полный цикл: от цифровой модели до готового изделия. Это помогает увидеть связь между виртуальным проектированием и реальным производством, а также научиться оценивать, насколько модель пригодна для печати.

Модуль «Дизайн интерьера» направлен на формирование у обучающихся базовых представлений о проектировании пространства и развитие практических навыков создания простых дизайн-решений с учётом эстетики, функциональности и эргономики. Обучающиеся освоят ключевые понятия дизайна интерьера, научатся грамотно организовывать пространство, овладеют основами цветовой гармонии, освоят инструменты для визуализации идей, научатся создавать простые эскизы и планы (вручную и в графической программе), сформируют основы проектного мышления и научатся системно подходить к решению задач.