

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КАРСУНСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

Рассмотрена на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«3D-моделирование и прототипирование»
(Новые места 2022)**

Срок реализации-1 год

Направленность: техническая
Уровень: продвинутый
Возраст обучающихся: 15-17 лет

Автор – разработчик:
Матросов Михаил Сергеевич
педагог дополнительного образования

р.п. Карсун
2025 год

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Содержание программы	11
2. Комплекс организационно-педагогических условий	24
2.1. Календарный учебный график	24
2.2. Условия реализации программы	34
2.3. Форма аттестации и оценочные материалы	36
2.4. Список литературы	42

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование и прототипирование» предназначена для объединения технической направленности.

Программа реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Нормативно-правовое обеспечение программы

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

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Локальные акты ОО:

Устав Областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Карсунский технологический техникум»;

Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам.

Актуальность программы заключается в том, что у современных школьников существует необходимость:

- формирования и развития информационной культуры: умения работать с разными источниками.
- развития исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца.
- развития памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов.
- развития информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий.
- формирования технологической грамотности.
- развития стратегического мышления.
- получения опыта решения проблем с использованием проектных технологий.

Программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования, федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и способствует:

- формированию и развитию информационной культуры: умения работать с разными источниками;
- развитию исследовательских умений, умения общаться, умения взаимодействовать, умения доводить дело до конца;
- развитию памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов;
- развитию информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий;
- формированию технологической грамотности;
- развитию стратегического мышления;
- получению опыта решения проблем с использованием проектных технологий;
- достижению метапредметных результатов, что является востребованным в современном образовании и поможет обучающимся в дальнейшей жизни;
- самоопределению в выборе профессии, востребованных современным обществом, связанных с компьютерным моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3D-дизайн, 3D-анимация, 3D-архитектура и т.д.

Содержание программы «3D-моделирование и прототипирование» не ограничивается какой-либо одной областью знаний, а это переплетение истоков общих знаний о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

Новизна программы в том, что развитие навыков трехмерного моделирования и объемного мышления будет способствовать дальнейшему формированию взгляда обучающихся на мир, раскрытию роли информационных

технологий в формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. 3D-моделирование сложных трехмерных объектов применяется в архитектуре, строительстве, энергосетях, инженерии, дизайне интерьеров, ландшафтной архитектуре, градостроительстве, дизайне игр, кинематографе и телевидении, деревообработке, 3-D печати, образовании и др.

Программа объединения «3D-моделирование и прототипирование» предназначена для учащихся 11-16 лет, проявивших интерес к техническому творчеству, демонстрирующих высокий уровень способностей к конструкторской (исследовательской и т.п.) деятельности.

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, который не только позволяет привить обучающемуся привычку использовать готовое, а обучает создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Важным аспектом Программы является использование в процессе обучения бесплатного программного обеспечения OpenSCAD–программа, позволяющая создавать трехмерные твердотельные объекты.

Педагогическая целесообразность.

При изучении основ моделирования у обучающихся формируется не только образное и абстрактное мышление, навыки работы с трехмерной графикой, но и практические навыки работы с 3D-программами, которые могут быть применены в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, а также, как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях.

Адресат программы.

Программа кружка «3D-моделирование и прототипирование» предназначена для учащихся 15 -17лет, проявивших интерес к техническому творчеству. Старший школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие.

Ребятам интересны творческие мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

Принимаются все желающие, специальный отбор не проводится.

Уровень программы: продвинутый

Срок освоения программы.

Срок освоения программы рассчитан на 1 год обучения – 144 часа.

Объём программы делится на 2 модуля $64 + 80 = 144$ учебных часа. Программа рассчитана на 1 год обучения с периодичностью занятий – 2 раза в неделю по 2 часа с одной группой (по 45 минут с 10-минутным перерывом).

Режим занятий по программе

Год обучения	Количество учебных часов	Число занятий в неделю	Продолжительность занятия (часов)
1	64/80	2	2
Всего:	144	2	2

Форма обучения: очная и заочная с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

В программе используются новые технологии, в том числе и дистанционное обучение, которое предусматривает комплексное обучение по основным направлениям образовательной программы в рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, МАХ, Сферум (ВКМессенджер) и другие, с предоставлением теоретического материала по теме. Онлайн занятия длительностью 30 минут. В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

Принципы комплектования группы: Прием обучающихся в объединение проводится по их желанию и согласию родителей и законных представителей. Занятия по данной программе проводятся в группе, наполняемостью не более 10-15 человек.

Профориентационное направление программы

В объединении создаются условия для детей, желающих углубить свои знания в области информатики, механики, электроники и в дальнейшем связать свою профессию с данными дисциплинами

В условиях дополнительного образования созданы оптимальные возможности для развития детей, их гражданского становления, удовлетворения их запросов, формирование профессиональных интересов в процессе технической деятельности.

Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы

ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

Задачи воспитательной работы

- обозначить ценность инженерного образования;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- воспитание способностей к самореализации и саморазвитию;
- сориентировать учащихся на получение технической специальности;
- способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере дизайна.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, профориентационное воспитание

Формы воспитательной работы

беседа, дискуссия, конференция, деловая игра,

Методы воспитательной работы

беседа, лекция, дискуссия, упражнение, поручение, соревнование, игра, поощрение, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности,

Планируемые результаты воспитательной работы

- развитое ценностное отношение к творческой деятельности;
- овладение навыками сотрудничества, а также сформированное толерантное сознание в процессе создания дизайн – проекта;
- развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации.

- наличие представлений о графической культуре как части мировой культуры;

- понимание роли графического языка в современном мире;

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области графических изображений в условиях развития информационного общества;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Формы проведения занятий: теоретические занятия, практические занятия, комплексные занятия, презентация работ, открытое занятие для родителей, консультация, защита работ.

Цели и задачи программы

Цель программы: раскрыть таланты обучающихся в области дизайн-проектирования и содействовать в их профессиональном самоопределении.

Задачи :

Образовательные:

- сформировать представление о САПР;
- помочь освоить основные принципы работы в САПР КОМПАС 3D V17.1, научиться создавать детали, сборки и техническую документацию;
- закрепить знания, полученные на уроках черчения, физики, технологии и геометрии.

Развивающие:

- способствовать развитию наблюдательности, внимания, воображения и мотивации к учебной деятельности.
- содействовать формированию коммуникативных навыков;
- развитие образно-логического мышления;
- развить базовые знания графических редакторов для правильной подачи дизайнерского решения;
- формирование основ проектного мышления;
- способствовать развитию пространственного мышления обучающихся за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).

Воспитательные:

- обозначить ценность инженерного образования;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- воспитание способностей к самореализации и саморазвитию;
- сориентировать обучающихся на получение технической специальности;
- способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере дизайна.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации.
- овладение навыками сотрудничества, а также сформированное толерантное сознание в процессе создания дизайн - проекта;
- наличие представлений о графической культуре как части мировой

культуры;

- понимание роли графического языка в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области графических изображений в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

Метапредметные результаты

- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- развитое проектное мышление.
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметные результаты

- владение широким арсеналом технических средств, для создания готового инженерного решения;
- умение использовать инженерные программы с использованием навыков композиции и перспективы;
- сформированная база знаний в сфере изобразительных искусств и

применение их на практике;

- знание графических редакторов КОМПАС 3D V17.1), использование их для подачи своего инженерного решения;

- научатся создавать детали, сборки, чертежи деталей и сборок, создавать механизмы и их анимацию;

- получат опыт работы командной работы над проектом.

- формирование графической культуры; формирование представления о графических средствах отображения, создания, хранения, передачи и обработки информации; развитие основных навыков и умений использования чертежных инструментов;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: проекция, комплексный чертеж, вид, разрез, сечение;

- формирование умений применять геометро - графические знания и умения для решения различных прикладных задач;

- овладение компьютерными технологиями для получения графических изображений.

- Программа может корректироваться в ходе деятельности самого обучающегося , который оказывается субъектом, конструктором своего образования, полноправным источником и организатором своих знаний.

1.2 Содержание программы Учебный план

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1 модуль					
1	Основы создания деталей - операция выдавливания	10	2	8	
1.1	Создание деталей. Твердотельные операции: вытягивание.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.2	Знакомство с процедурой сборки деталей. Сборка статичного изделия	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
1.3	Печать 3D моделей	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
1.4	Доработка и доводка деталей электроинструментом	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
2	Основы создания деталей - операция вращения	20	6	14	
2.1	Создание деталей. Твердотельные операции: Вращение.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.2	Основы создания деталей. Чтение чертежей. Анализ готовой модели.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.3	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление деталей. Повторение. Массивы.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.4	Конструктивные элементы детали. Скругление.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.5	Оболочка	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.

2.6	Конструктивные элементы детали. Фаска. Отверстие.	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
2.7	Печать 3D моделей	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос.
2.8	Доработка и доводка деталей электроинструментом	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
3	Сборка деталей	34	6	28	
3.1	Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.2	Создание простых механизмов	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.3	Создание дополнительной опорной геометрии. Управление моделью.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.4	Твердотельные операции: Протягивание	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.5	Внесение изменений в готовую модель.	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
3.6	Знакомство с процедурой сборки деталей. Анализ сборки. Замещение компонентов сборки.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.7	Твердотельные операции: Протягивание по спирали	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
3.8	Использование твердотельных операций в процессе моделирования. Анализ ошибок в модели	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос.
3.9	Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций. Использование встроенных библиотек.	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос.

	Крепежные элементы.				
3.10	Создание деталей с использованием облегчения и зеркальной копии	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
3.11	Решение творческих задач	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
3.12	Печать 3D моделей	6	0	6	Практическая работа. Устный опрос.
3.13	Доработка и доводка деталей электроинструментом	2	0	2	
	Итого	64	14	50	-
2 модуль					
1	Поверхностное моделирование	16	4	12	
1.1	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
1.2	Основы создания деталей. Создание листовых деталей.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.3	Основы создания чертежей модели. Свойства модели. Создание и назначение материала модели.	4	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.4	Твердотельные операции: Сопряжение и Плавное сопряжение	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.5	Печать 3D моделей	4	0	4	
1.6	Доработка и доводка деталей	2	0	2	
2	Создание механизмов	34	4	30	
2.1	Сборка деталей	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
2.2	Основы создания чертежей	4	1	3	Практическая работа.

					Устный опрос.
2.3	Сборка деталей.	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос.
2.4	Основы создания чертежей	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
2.5	Создание простых механизмов.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.6	Сборка деталей	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
2.7	Создание простых механизмов.	2	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
2.8	Сборка деталей	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос.
2.9	Печать 3D моделей	6	0	6	
2.11	Доработка и доводка деталей	2	0	2	
3	Визуализация и анимация	18	3	15	
3.1	Рендеринг модели	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
3.2	Изготовление прототипов	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
3.3	Создание простых механизмов	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
3.4	Печать 3D моделей	4	0	4	
3.5	Доработка и доводка деталей	2	0	2	
4	Создание конструкторской документации	8	1	7	
4.1	Создание	8	1	7	Практическая

	конструкторской документации				работа. Устный опрос.
5	Защита проектов	4	0	2	
5.1	Защита проектов	4	0	2	Практическая работа. Устный опрос.
	Итого :	80	12	68	
	Всего :	144	26	118	

Содержание учебного плана

Модуль 1 – Твёрдотельное моделирование в системе КОМПАС -3D

1. Основы создания деталей - операция выдавливания

1.1 Создание деталей. Твёрдотельные операции: Вытягивание.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс. Использование окружностей и прямоугольников для создания цилиндров и призм. Изменение размеров. Получение объема с помощью операции вытягивание. Направление вытягивания. Правка определения

Практика. Использование линий, дополнительных привязок, осевых линий. Получение объема с помощью операции вытягивание. Удаление объема с помощью операции вытягивание.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp);

1.2 Знакомство с процедурой сборки деталей.

Теория. Работа с готовыми моделями. Закрепление по осям, поверхностям и плоскостям, используя закрепления *совпадение и расстояние*

Практика. Работа с готовыми моделями. Закрепление по осям, поверхностям и плоскостям, используя закрепления *совпадение и расстояние*

Сборка статичного изделия.

Теория. Работа с готовыми моделями. Закрепление по осям, поверхностям и плоскостям, используя закрепления *совпадение и расстояние*

Практика. Работа с готовыми моделями. Закрепление по осям, поверхностям и плоскостям, используя закрепления *совпадение и расстояние*

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp);

1.3 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

1.4 Доработка и доводка деталей.

Практика. Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

2. Основы создания деталей - операция вращения

2.1 Создание деталей. Твёрдотельные операции: Вращение.

Теория. Изучение ограничений: *совпадающий и касательная*. Изучение операции *вращение*.

Практика. Построение тел вращения, напр.: шар, тор, ваза, шахматная фигура – пешка и т.д.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.2 Основы создания деталей. Чтение чертежей. Анализ готовой модели.

Теория. Введение понятия вида, проекции, типов размеров (линейные и угловые). Условные обозначения на чертеже.

Практика. Создание детали с опорой на чертеж. Соблюдение габаритных размеров.

Самостоятельное выполнение задания участниками. Всем участникам предоставляется доступ к готовой модели. Задача участника ответить на вопросы и внести ответы в карточку.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.3 Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление деталей. Повторение. Массивы.

Теория. Использование в сборках процедур, сокращающих время сборки.

Практика. Сборка деталей конструктора.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.4 Конструктивные элементы детали. Скругление.

Теория. Назначение скруглений. Типы скруглений. Создание скруглений и автоскруглений.

Практика. Назначение скруглений. Типы скруглений. Создание скруглений и автоскруглений.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.5 Оболочка

Теория. Применение к деталям операции *оболочка*. Направление получения объема. Задание разных толщин. Исключение поверхностей.

Практика. Применение к деталям операции *оболочка*. Направление получения объема. Задание разных толщин. Исключение поверхностей.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.6 Конструктивные элементы детали. Фаска. Отверстие.

Теория. Назначение фасок. Типы фасок. Создание фаски кромки и фаски угла. Выполнение отверстий. Типы размещения отверстий. Создание собственных

форм отверстий.

Практика. Назначение фасок. Типы фасок. Создание фаски кромки и фаски угла. Выполнение отверстий. Типы размещения отверстий. Создание собственных форм отверстий.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

2.7 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

2.8 Доработка и доводка деталей.

Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

3. Сборка деталей

3.1 Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.

Теория. Сборка детских игрушек с использованием закреплений с одной степенью свободы – *Штифт*. Свободное вращение/вращение в заданном диапазоне.

Практика. Сборка детских игрушек с использованием закреплений с одной степенью свободы – *Штифт*. Вращение стрелки часов/шлагбаум.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.2 Создание простых механизмов

Теория. Выбор сервопривода. Назначение направления и скорости вращения. Анализ механизма.

Практика. Выбор сервопривода. Назначение направления и скорости вращения. Анализ механизма.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.3 Создание дополнительной опорной геометрии. Управление моделью.

Теория. Создание дополнительной опорной геометрии для оптимизации построения модели. Создание плоскостей, осевых линий и точек. Изменение единиц измерения модели. Назначение материала модели. Переименование модели. Добавление параметров модели: *Обозначение, Наименование, Разработал, Масса, Материал*.

Практика. Создание дополнительной опорной геометрии для оптимизации

построения модели. Создание плоскостей, осевых линий и точек. Изменение единиц измерения модели. Назначение материала модели. Переименование модели. Добавление параметров модели: *Обозначение, Наименование, Разработал, Масса, Материал.*
Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.4 Твердотельные операции: Протягивание

Теория. Создание направляющих. Объединение эскизных линий, лежащих в разных плоскостях. Создание сечений и изменение настроек операции *Протягивание*

Практика. Создание направляющих. Объединение эскизных линий, лежащих в разных плоскостях. Создание сечений и изменение настроек операции *Протягивание*

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.5 Внесение изменений в готовую модель.

Практика. Внесение изменений в деталь по заданию преподавателя.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.6 Знакомство с процедурой сборки деталей. Анализ сборки. Замещение компонентов сборки.

Теория. Анализ взаимопересечения деталей. Анализ толщин. Замещение одного элемента конструкции другим.

Практика. Анализ взаимопересечения деталей. Анализ толщин. Замещение одного элемента конструкции другим.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.7 Твердотельные операции: Протягивание по спирали

Теория. Основные шаги построения протягивания по спирали: направляющая, ось, сечение. Выбор направления закручивания и шага.

Практика. Основные шаги построения протягивания по спирали: направляющая, ось, сечение. Выбор направления закручивания и шага.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.8 Использование твердотельных операций в процессе моделирования. Анализ ошибок в модели.

Практика. Построение объектов окружающего мира - предметы интерьера (на выбор обучающихся).

Обучающимися самостоятельно производится по заданию поиск ошибок в

модели и их исправление.

Оборудование. Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.9 Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.

Теория. Сборка конструкции с использованием закреплений с двумя степенями свободы – *Цилиндр*. Использование встроенных библиотек. Крепежные элементы.

Практика. Сборка конструкции с использованием закреплений с двумя степенями свободы – *Цилиндр*

Добавление болтов и гаек из библиотек Компас -3D в сборки.

Оборудование. Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.10 Создание деталей с использованием облегчения и зеркальной копии

Теория. Выполнение копий геометрии детали и сохранение отраженной копии модели.

Практика. Внесение изменений в деталь по заданию преподавателя.

Оборудование. Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.11 Решение творческих задач

Практика. Построение объектов окружающего мира - предметы интерьера (на выбор обучающихся).

Оборудование. Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.12 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование. Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

3.13 Доработка и доводка деталей.

Практика: Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

Модуль 2 – Расширенные возможности КОМПАС -3D

1. Поверхностное моделирование

1.1 Использование твердотельных операций в процессе моделирования.

Теория. Выполнение копий геометрии детали и сохранение отраженной копии модели.

Практика. Внесение изменений в деталь по заданию преподавателя
Построение объектов окружающего мира - елочные украшения (на выбор обучающихся).

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

1.2 Основы создания деталей. Создание листовых деталей.

Теория. Преобразование деталей в листовые. Гибка детали. Построение разверток. Установки параметров чертежа. Создание нового чертежа. Чертежные виды. Нанесение размеров.

Практика. Построение разверток куба, пирамиды, призмы, октаэдра.

Выполнение чертежей деталей с главным и основными проекционными видами

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

1.3 Основы создания чертежей. Свойства модели. Создание и назначение материала модели. Создание и заполнение параметров модели

Теория. Подготовка модели к созданию технической документации.

Практика. Подготовка модели к созданию технической документации.

Выполнение деталей по чертежам предложенным преподавателем.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

1.4 Твердотельные операции: Сопряжение и Плавное сопряжение

Теория. Сопряжение различных геометрических фигур между собой, сопряжение фигуры и точки. Направляющие.

Практика. Сопряжение различных геометрических фигур между собой, сопряжение фигуры и точки. Направляющие.

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

1.5 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

1.6 Доработка и доводка деталей.

Практика. Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

2. Создание механизмов

2.1 Сборка деталей

Теория. Анализ устройства работы. Вычленение узлов. Определение зависимостей. Изучение возможностей свободного стиля. Получение твердого тела. Создание кузова автомобиля.

Практика. Выполнение сборки паровой машины.
Создание кузова автомобиля.

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.2 Основы создания чертежей

Теория. Назначение сборочного чертежа. Оформление сборочного чертежа.

Практика. Создание сборочных чертежей. Простановка габаритных и монтажных размеров. Простановка позиций.

Создание сборочных чертежей. Простановка габаритных и монтажных размеров. Простановка позиций.

Создание сборочных чертежей. Простановка габаритных и монтажных размеров. Простановка позиций.

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.4 Сборка деталей.

Практика. Выполнение собственного проекта

Ноутбуки , мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.5 Создание простых механизмов.

Теория. Поверхности кулачкового соединения и ременной передачи. Коэффициент трения.

Практика. Создание кулачкового механизма и ременной передачи.

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.6 Сборка деталей

Практика. Выполнение собственного проекта

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.7 Создание простых механизмов.

Практика. Выполнение собственного проекта

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.8 Сборка деталей

Практика. Выполнение собственного проекта

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

2.9 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

2.10 Доработка и доводка деталей.

Практика. Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

3. Визуализация и анимация

3.1 Рендеринг модели

Теория. Загрузка собственных сцен и текстур.

Практика. Выполнение собственного проекта

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.2 Изготовление прототипов

Теория. Принцип работы 3D принтера. Сохранение файла в формат, для печати на 3D принтере. Настройка 3D принтера.

Практика. Печать деталей из собственного проекта

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.3 Создание простых механизмов

Практика. Выполнение собственного проекта

Оборудование. Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp)

3.4 Печать 3D моделей

Теория. Техника безопасности работы с 3D – принтером. Подготовка аппарата к работе.

Практика. Печать моделей

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для

2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), 3D – принтер

3.5 Доработка и доводка деталей.

Практика. Обработка мультитулом. Обратная разработка деталей

Оборудование. Многофункциональный инструмент (мультитул);

4. Создание конструкторской документации

4.1 Создание конструкторской документации

Теория. Виды конструкторских документов. графические и текстовые документы, которые, в совокупности или в отдельности, определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. Чертеж. Спецификация. Схема.

Практика. Чертеж. Спецификация. Схема.

Выполнение собственного проекта. Распечатка документации на многофункциональное устройство (МФУ).

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp), МФУ

5. Защита проектов

5.1 Защита проектов

Практика. Представление и защита собственного проекта

Оборудование Ноутбуки, мыши компьютерные; Программное обеспечение для 2D-3D моделирования (КОМПАС 3D, SketchUp),

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график на 2025-2026 уч.год

Год обучения -1

Количество учебных недель-36

Количество учебных дней-72

1 модуль

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Теоретическое занятие.	2	Создание деталей. Твердотельные операции: Вытягивание.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Опрос
2.	сентябрь			Теоретическое занятие.	2	Создание деталей. Твердотельные операции: Вытягивание.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Опрос
3.	сентябрь			Теоретическое занятие.	2	Знакомство с процедурой сборки деталей.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Подготовка сообщений
4.	сентябрь			Комплексное занятие.	2	Сборка статичного изделия.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Подготовка сообщений
5.	сентябрь			Комплексное занятие.	2	Создание повторяющихся элементов моделей..	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
6.	сентябрь			Комплексное занятие.	2	Создание деталей. Твердотельные операции: Вращение.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
7.	сентябрь			Комплексное занятие.	2	Создание деталей. Твердотельные операции: Вращение.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений

8.	сентябрь			Комплексное занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
9.	октябрь			Комплексное занятие.	2	Основы создания деталей. Чтение чертежей.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
10.	октябрь			Комплексное занятие	2	Основы создания деталей. Анализ готовой модели.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
11.	октябрь			Комплексное занятие.	2	Знакомство с процедурой сборки деталей. Закрепление деталей. Повторение. Массивы.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
12.	октябрь			Теоретическое занятие.	2	Конструктивные элементы детали. <i>Скругление.</i>	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Опрос, практическая работа
13.	октябрь			Комплексное занятие.	2	Оболочка	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
14.	октябрь			Комплексное занятие.	2	Конструктивные элементы детали. <i>Фаска.</i>	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
15.	октябрь			Комплексное занятие.	2	Конструктивные элементы детали. <i>Отверстие.</i>	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
16.	октябрь			Практическое занятие.	2	Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих занятий.
17.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа

18.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
19.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Создание дополнительной опорной геометрии.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
20.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Управление моделью.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
21.	ноябрь			Практическое занятие.	2	Твердотельные операции: Протягивание	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Наблюдение, практическая работа
22.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Внесение изменений в готовую модель.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Комплексный анализ работ
23.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Знакомство с процедурой сборки деталей. Анализ сборки. Замещение компонентов сборки.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
24.	ноябрь			Комплексное занятие.	2	Твердотельные операции: Протягивание по спирали	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
25.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
26.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Анализ ошибок в модели.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
27.	декабрь			Практическое занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий

28.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей. Закрепление подвижных элементов конструкций.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Наблюдение, выполнение творческих заданий, участие в конкурсах
29.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей. Использование встроенных библиотек. Крепежные элементы.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Комплексный анализ работ
30.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Создание деталей с использованием облегчения и зеркальной копии	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
31.	декабрь			Практическое занятие.	2	Решение творческих задач	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
32.	декабрь			Комплексное занятие.	2	Решение творческих задач	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
2 модуль								
	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Форма контроля
1	январь			Практическое занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
2	январь			Комплексное занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа

3	январь			Комплексное занятие.	2	Основы создания деталей. Создание листовых деталей.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
4	январь			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
	январь			Комплексное занятие.	2	Свойства модели. Создание и назначение материала модели. Создание и заполнение параметров модели	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
6	январь			Комплексное занятие.	2	Использование твердотельных операций в процессе моделирования.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Наблюдение, практическая работа
7	январь			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Наблюдение, практическая работа
8	январь			Консультация. Практическое занятие	2	Твердотельные операции: <i>Сопряжение и Плавное сопряжение</i>	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий
9	февраль			Практическое занятие	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий
10	февраль			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
11	февраль			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
12	февраль			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа

13	февраль			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
14	февраль			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
15	февраль			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий
16	февраль			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
17	март			Комплексное занятие.	2	Основы создания чертежей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
18	март			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
19	март			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
20	март			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
21	март			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий
22	март			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
23	март			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов. Ременная передача.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа

24	март			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов. Ременная передача.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
25	апрель			Комплексное занятие.	2	Сборка деталей	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
26	апрель			Комплексное занятие.	2	Рендеринг модели	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
27	апрель			Комплексное занятие.	2	Рендеринг модели	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение творческих заданий
28	апрель			Комплексное занятие.	2	Рендеринг модели	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
29	апрель			Комплексное занятие.	2	Изготовление прототипов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
30	апрель			Комплексное занятие.	2	Изготовление прототипов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Практическая работа
31	апрель			Комплексное занятие.	2	Изготовление прототипов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Выполнение упражнений
32	апрель			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
33	май			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
34	май			Комплексное занятие.	2	Создание простых механизмов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов

35	май			Комплексное занятие.	2	Создание конструкторской документации	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
36	май			Комплексное занятие.	2	Создание конструкторской документации	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
37	май			Комплексное занятие.	2	Создание конструкторской документации.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
38	май			Комплексное занятие.	2	Создание конструкторской документации.	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
39	май			Комплексное занятие.	2	Защита проектов	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Защита проектов
40	май			Итоговое занятие	2	Подведение итогов за год	Кабинет 3-D моделирования и прототипирования	Тесты

Условия реализации программы.

2.2 Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Характеристика помещения для занятий по программе

Кабинет для проведения занятий по Программе соответствует Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

1. Компьютерный класс не менее чем на 10 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет с каждого рабочего места,

Материально-техническое обеспечение

1	3d принтер	штука	5
2	Компьютер в сборе АРМ (Тип 1)	штука	10
3	3d пластик	штука	10
4	Программное обеспечение для 3d моделирования	штука	10
5	Программное обеспечение «Операционная система»	штука	10

Информационное обеспечение

Сайт: <https://kompas.ru/>

Учебно-методический материал и видео инструкции содержатся на сайте <https://kompas.ru/publications/video/> или:

<https://kompas.ru/>

Обучающие материалы:

видео;

машиностроение;

строительство;

приборостроение;

статьи;

книги;

документы;

компас-3d компас-график.

Справочник конструктора:

<http://www.propro.ru/graphbook/eskd/eskd/gost/GOST.htm#003> - Единая система конструкторской документации

<http://cherch.ru/> - Всезнающий сайт про черчение
http://cdot-nntu.ru/basebook/ng2/system/theory/sbor_chert_iframe.HTM -
 Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида
http://www.tepka.ru/Cherchenie_7-8/index.html - Онлайн учебник по
 черчению (А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов)
 В учебных целях можно бесплатно установить программный продукт с
 сайта: <https://kompas.ru/>

Кадровое обеспечение

Программа реализуется Матросовым М.С. педагогом дополнительного образования, имеющей профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Формы организации и содержания методов оценки уровня освоения программного материала. В основу изучения программы «3D-моделирование и прототипирование» положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются определенными результатами. Для отслеживания результатов предусматривается педагогический контроль, который направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития ребенка.

Вид контроля	Цель	Форма	Сроки
Входной контроль	Выявление образовательного уровня и интересов учащихся	Опрос	Сентябрь

Текущий контроль	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Наблюдение, практическая работа, опрос, коллективный анализ работы, практическая работа, подготовка сообщений, участие в конкурсах.	В течение года
Промежуточная аттестация	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения	Защита проекта	По итогам 1 – го года обучения
Итоговая аттестация	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала.	Защита проекта	В конце изучения программы

Формы организации и содержания методов оценки уровня освоения программного материала

В основу изучения программы «3D-моделирование и прототипирование» положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются определенными результатами. Для отслеживания результатов предусматривается педагогический контроль, который направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития ребенка.

Вид контроля	Цель	Форма
Входной контроль проводится при приеме в объединение с каждым ребенком	Выявление образовательного уровня и интересов учащихся	Собеседование
Текущий контроль (в течение учебного года) – на каждом занятии по результатам освоения основного содержания программы	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, практическая работа опрос, коллективный анализ работы
Промежуточная аттестация (в конце учебного года, май)	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Творческая проектная работа

Оценка проектной деятельности обучающихся

- 1) Процесс (Работа над проектом)
- 2) Результат проекта (Продукт проекта (что получилось в итоге)
- 3) Оформление проекта (Оформление проектной папки, видеоряда)
- 4) Защита проекта (Презентация своего продукта: уровень презентации)

Критерии оценивания работы над проектом

– **актуальность проекта** (обоснованность проекта в настоящее время, которая предполагает разрешение имеющихся по данной тематике противоречий);

– **самостоятельность** (уровень самостоятельной работы, планирование и выполнение всех этапов проектной деятельности самими учащимися, направляемые действиями координатора проекта без его непосредственного участия);

– **проблемность** (наличие и характер проблемы в проектной деятельности, умение формулировать проблему, проблемную ситуацию);

– **содержательность** (уровень информативности, смысловой емкости проекта);

– **научность** (соотношение изученного и представленного в проекте материала, а также методов работы с таковыми в данной научной области по исследуемой проблеме, использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими)

- **работа с информацией** (уровень работы с информацией, способа поиска новой информации, способа подачи информации - от воспроизведения до анализа);
- **системность** (способность рассматривать все явления, процессы в совокупности, выделять обобщенный способ действия и применять его при решении задач в работе);
- **интегративность** (связь различных областей знаний);

Критерии оценивания «продукта» проектной деятельности

- **Полнота реализации проектного замысла** (уровень воплощения исходной цели, требований в полученном продукте, все ли задачи оказались решены);
- **соответствие контексту проектирования** (важно оценить, насколько полученный результат экологичен, т. е. не ухудшит ли он состояние природной среды, здоровье людей, не внесет ли напряжение в систему деловых (межличностных) отношений, не начнет ли разрушать традиции воспитания, складывавшиеся годами);
- **соответствие культурному аналогу, степень новизны** (проект как «бросок в будущее» всегда соотносится с внесением неких преобразований в окружающую действительность, с ее улучшением. Для того чтобы оценить сделанный в этом направлении вклад, необходимо иметь представление о соответствующем культурном опыте.);
- **социальная (практическая, теоретическая) значимость;**
- **эстетичность;**
- **потребность дальнейшего развития проектного опыта** (некий предметный результат, если он оказался социально значимым, требует продолжения и развития. Выполненный по одному предмету учебный проект обычно порождает множество новых вопросов, которые лежат уже на стыке нескольких дисциплин).

Критерии оценивания оформления проектной работы

- **Правильность и грамотность оформления** (наличие титульного листа, оглавления, нумерации страниц, введения, заключения, словаря терминов, библиографии);
- **композиционная стройность, логичность изложения** (единство, целостность, соподчинение отдельных частей текста, взаимозависимость, взаимодополнение текста и видеоряда, Отражение в тексте причинно-следственных связей, наличие рассуждений и выводов);
- **качество оформления** (рубрицирование и структура текста, качество эскизов, схем, рисунков);
- **наглядность** (видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия);
- **самостоятельность.**

Критерии оценивания презентации проектной работы (продукта):

- **Качество доклада** (композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность и убежденность);
- **объем и глубина знаний по теме** (или предмету) (эрудиция, наличие межпредметных (междисциплинарных) связей);
- **полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите;**
- **представление проекта** (культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, держание внимания аудитории);
- **ответы на вопросы** (полнота, аргументированность, логичность, убежденность, дружелюбие);
- **деловые и волевые качества докладчика** (умение принять ответственное решение, готовность к дискуссии, доброжелательность, контактность);
- **правильно оформленная презентация**

Методические материалы

- конспекты занятий;
- инструкции и презентации к занятиям;
- проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
- раздаточные материалы (к каждому занятию);
- положения о конкурсах и соревнованиях.

Особенности образовательной деятельности:

- каждая тема программы опирается на науку и действительность и использует в своем содержании межпредметные связи;
- каждое занятие строится по схеме: а) установление объекта изучения,

б) изложение основания теории вопроса, в) раскрытие инструментария изучения вопроса, г) объяснение и обсуждение следствия вопроса,

д) определение границ применения данного знания или навыка;

е) практическая работа;

- в конце каждого раздела программы предусмотрены занятия обобщения и систематизации;

– уровень программных требований может быть уменьшен или расширен в зависимости от интересов и возможностей учащихся.

Методы обучения: беседа, демонстрация, упражнения тренировочного характера, практическая работа, игровое проектирование, консультации, самостоятельное изучение при работе с интернет- источниками,

Педагогические технологии:

- технология развития критического мышления;
- технология кейсов;
- технологии проектного обучения;
- технологии проблемного обучения;
- технологии организации исследовательской деятельности.

Формы организации образовательной деятельности:

– фронтальная- предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу или лекцию на комплексных занятиях;

– индивидуальная-предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества. Данная организационная форма позволяет готовить обучающихся к участию в конференциях и конкурсах, подготовить проекты;

– групповая - позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы, приводит к разделению труда в группе (практические работы).

Формы учебного занятия: теоретическое занятие, практическое занятие, комплексное занятие; презентация работ, защита работ.

Использование электронного обучения и дистанционных технологий

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары - общение, платформа Сферум.

2.4. Список литературы

Список литературы для педагога

- 1) <https://kompas.ru/publications/video/>.
- 2) Азбука КОМПАС-График V17, 2017 г. – 256 с.
- 3) Азбука КОМПАС-3D V17, 2017 г. – 482 с.
- 4) КОМПАС-3DV17 Руководство пользователя, 2017г. – 587с.
- 5) Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли– СПб: Питер, 2009 – 487с.
- 6) Негримовский М.И. Инженер начинается в школе. / М.И. Негримовский– М., 1974/ – 592с/
- 7) Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб., 2013
- 8) Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. / И.С. Якиманская М.,1980 – 326 с.
- 9) Чертежно-графический редактор КОМПАС-3D: практическое руководство. - СПб.: АСКОН, 2001. - 474 с.
- 10) Ганин Н.Б. Выполнение графической части курсовых и дипломных проектов с использованием чертежного редактора КОМПАС 3D LT 5.11: учеб. пособие. / Н.Б. Ганин - СПб.: СПГУВК, 2004. - 220 с.
- 11) Ганин Н. Б. КОМПАС-3D V17: самоучитель. / Н.Б. Ганин - М.: ДМК Пресс, 2005. – 384 с.
- 12) Дмитриенко Л.В., Алексеева Е.А. Разъёмные и неразъёмные соединения : методические указания к выполнению задания по черчению для студентов механических и строительных специальностей дневной формы обучения / сост. Л. В. Дмитриенко, Е. А. Алексеева. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2007 . – 48 с.

Список литературы для обучающихся:

- 1) 1. Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT. / Н.Б. Ганин. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 184 с.
- 2) Потемкин А. Инженерная графика. / А. Потемкин - М.: Лори, 2002. –444 с.
- 3) Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2013

Список литературы для родителей (законных представителей)

1. Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT. / Н.Б Ганин. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 184 с.
2. Потемкин А. Инженерная графика. / А. Потемкин - М.: Лори, 2002. –444 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.3dextras.com>
2. <http://artist-3d.com/>
3. <https://nasa3d.arc.nasa.gov/models>
4. <https://www.thingiverse.com/>
5. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
6. <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки
7. <http://www.render.ru> -Сайт посвященный 3D-графике
8. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
9. <http://www.3dstudy.ru>
10. <http://www.3dcenter.ru>
11. <http://video.yandex.ru> - уроки в программах PicasoDesainerX
12. www.youtube.com - уроки в программах PicasoDesainerX
13. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
14. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
15. <http://autodeskrobotics.ru/123d>
16. <http://www.123dapp.com>
17. http://www.varson.ru/geometr_9.html