



Структурное подразделение «Центр технического творчества детей
«НОВАпарк» государственного бюджетного учреждения
дополнительного профессионального образования Самарской области
«Новокуйбышевский ресурсный центр»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании научно-методического совета

ГБУ ДПО «Новокуйбышевский РЦ»

Протокол №3

от «18» июня 2025 г.

Председатель совета

Ульянова Ю.А. Ульянова

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 43 от «18» 06 2025 г.

Директор ГБУ ДПО

«Новокуйбышевский ресурсный центр»

Буренова / Т.А. Буренова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Срок реализации
программы: 4 года

РАЗРАБОТАНО

Гунина Е.И.,
педагог дополнительного образования
ЦТТД «НОВАпарк»

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ	4
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
Учебный план (1 год обучения).....	14
Модуль 1. «Изучение интерфейса и работы 2D программы Paint и 3D программы Tinkercad»	14
Модуль 2. «Компьютерная грамотность»	21
Модуль 3. «Проектная деятельность»	27
Модуль 4. «Работа со станками с ЧПУ»	33
Учебный план (2 год обучения).....	37
Модуль 1. «Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad»	38
Модуль 2. «Создание 3D моделей механизмов в среде Tinkercad»	44
Модуль 3. «Проектная деятельность»	49
Модуль 4. «Работа со станками с ЧПУ»	55
Учебный план (3 год обучения).....	59
Модуль 1. «Компьютерная графика».....	60
Модуль 2. «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования вместе со SketchUp».....	64
Модуль 3. «Проектная деятельность»	70
Модуль 4. «Изучение чертежа».....	74
Учебный план (4 год обучения).....	78
Модуль 1. «Компьютерная графика».....	78
Модуль 2. «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования с КОМПАС 3D».....	82
Модуль 3. «Проектная деятельность»	87
Модуль 4. «Изучение чертежа».....	90
Воспитательная деятельность	94
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	96
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	97

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и визуализация»
Направленность программы	Техническая
Вид программы	Модульная
Учреждение, реализующее программу	Структурное подразделение «Центр технического творчества детей «НОВАпарк» государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Самарской области «Новокуйбышевский ресурсный центр»
Составитель программы	Гунина Екатерина Ивановна, Педагог дополнительного образования ЦТТД «НОВАпарк»
Возраст учащихся	8–12 лет (3-6 класс)
Срок реализации	4 года
Уровень освоения образовательных результатов	Ознакомительный
Количество детей в группе	От 10 до 15 человек
С какого года реализуется программа (новые редакции)	2025 год

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D-моделирование и визуализация» (далее – Программа) предназначена для обучающихся 3–6 классов (8–12 лет) и рассчитана на 4 года обучения. Она направлена на формирование у детей начальных и углублённых навыков работы с современными средствами компьютерного проектирования, трёхмерной графики и прототипирования.

В процессе обучения дети изучают основы 3D-моделирования в специализированных программных средах, осваивают приёмы создания и текстурирования моделей, знакомятся с технологиями анимации, визуализации и подготовки моделей к 3D-печати. Программа включает как теоретические занятия, так и практическую работу, что позволяет учащимся реализовать собственные проекты — от эскиза до готового изделия.

Особое внимание уделяется развитию пространственного мышления, технической грамотности, креативности, умению работать в команде и презентовать результаты своей деятельности. Обучающиеся принимают участие в конкурсах, выставках и проектных сессиях, что способствует развитию навыков публичных выступлений и уверенности в своих силах.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы: техническая

Актуальность программы обусловлена быстрым развитием цифровых технологий, в том числе технологий трёхмерной графики и прототипирования, которые становятся неотъемлемой частью многих сфер деятельности: промышленного дизайна, архитектуры, медицины, образования, игровой индустрии и анимации.

Освоение навыков 3D-моделирования в школьном возрасте формирует у детей не только технические компетенции, но и способствует развитию креативного мышления, пространственного воображения, умения анализировать и планировать собственную работу.

Программа отвечает задачам федерального проекта «Успех каждого ребёнка» и соответствует целям Стратегии научно-технического развития Российской Федерации. Она обеспечивает раннее погружение школьников в мир инженерного проектирования, способствует формированию цифровой грамотности и навыков, необходимых в условиях современной экономики.

Таким образом, внедрение программы «3D-моделирование и визуализация» является важным шагом в создании условий для разностороннего развития обучающихся, подготовки их к будущему профессиональному самоопределению и успешной адаптации в высокотехнологичном мире.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральный Закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в

Федеральный закон Российской Федерации от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 13 июля 2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;

- Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

- Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (в редакции от 15 мая 2023 г.);

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642;

- Концепция развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 2613-р;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 21 апреля 2023 г.);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441); Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Новизна программы «3D-моделирование и визуализация» заключается в комплексном подходе к обучению, который сочетает освоение теоретических основ трёхмерной графики, практическую работу в современных программных средах (SketchUp, Paint 3D и др.), а также интеграцию полученных знаний в реальные проекты с использованием технологий 3D-печати.

Программа построена с учётом возрастных особенностей детей 8–12 лет и предусматривает постепенное усложнение содержания от ознакомительного уровня до углублённого, что обеспечивает прочное усвоение материала и развитие компетенций в сфере проектной деятельности.

Отличительная особенность программы состоит в сочетании творческой и технической направленности: обучающиеся не только осваивают работу с графическими и моделирующими инструментами, но и учатся применять их для решения конкретных задач — от создания простых моделей до разработки сложных проектов с последующей визуализацией и изготовлением на 3D-принтере.

Важным элементом программы является использование проектных и исследовательских методов, что формирует у обучающихся навыки командной работы, планирования, презентации и защиты собственных идей.

Цель программы — формирование у обучающихся базовых и продвинутых навыков 3D-моделирования, визуализации и прототипирования, развитие пространственного мышления, творческих способностей и готовности к применению цифровых технологий для реализации собственных проектов.

Задачи:

Задачи	Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
Обучающие	• Ознакомить с понятием компьютерной графики, принципами 3D-моделирования. • Научить работать с базовыми инструментами SketchUp и Paint 3D. • Дать понятие о трёхмерных моделях и их текстурировании.	• Освоить расширенные функции SketchUp и Paint 3D, включая работу с группами и компонентами. • Научить создавать и редактировать сложные формы и фигуры. • Освоить основы анимации и применения текстур. • Научить	• Освоить комплексную работу над проектами: от идеи до готового изделия. • Научить сочетать 3D-моделирование с другими технологиями (3D-печать, ручная доработка, анимация). • Освоить навыки презентации проектов, включая создание слайдов, анимаций и видеороликов.

	• Научить выполнять простейшие модели (куб, дом, элемент мебели) и подготавливать их к печати.	пользоваться программами для подготовки моделей к печати (Cura 3D).	
Развивающие	• Развивать навыки пространственного воображения и ориентации в трёхмерном пространстве. • Развивать умение работать по инструкции и выполнять пошаговые задания. • Формировать элементарные навыки планирования своей работы.	• Развивать навыки работы с композициями и цветовыми решениями в 3D-пространстве. • Совершенствовать умение самостоятельно находить способы решения технических задач. • Развивать умение распределять время и ресурсы при выполнении проекта.	• Развивать креативное мышление и способность находить нестандартные решения. • Формировать умение интегрировать знания из разных областей для выполнения сложных задач. • Совершенствовать коммуникативные навыки и умение защищать свою работу перед аудиторией.
Воспитательные	• Воспитывать аккуратность и внимательность при работе с техникой. • Формировать интерес к цифровому творчеству. • Приучать к	• Формировать ответственность за качество выполненной работы. • Воспитывать умение работать в паре или группе. • Развивать настойчивость и	• Воспитывать лидерские качества и ответственность за результат командной работы. • Развивать интерес к инженерным и дизайнерским профессиям. • Формировать

	соблюдению правил техники безопасности при работе за компьютером и с оборудованием.	целеустремлённость при доведении проекта до завершения.	стремление к постоянному самосовершенствованию в области цифровых технологий.
--	---	---	---

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 8-12 лет (3-6 классы)

Количество детей в группе: 10-15 человек

Сроки реализации: программа рассчитана на 4 года, объем 108 часов в год, 4 модуля первого года обучения (1 модуль - 20 часов, 2 модуль - 12 часов, 3 модуль – 26 часов, 4 модуль – 50 часов); 4 модуля второго года обучения (1 модуль - 36 часов, 2 модуль - 33 часа, 3 модуль - 30 часов, 4 модуль – 9 часов); 4 модуля третьего года обучения (1 модуль - 12 часов, 2 модуль - 54 часа, 3 модуль - 27 часов, 4 модуль – 15 часов); 4 модуля четвертого года обучения (1 модуль - 12 часов, 2 модуль - 54 часа, 3 модуль - 27 часов, 4 модуль – 15 часов);

Формы организации деятельности: групповая (весь коллектив), малыми группами по уровням освоения программы, индивидуальная (фронтальная работа обучающегося с педагогом или сверстником-наставником).

Формы обучения: занятие, лекция, практическая работа, круглый стол, мозговой штурм, олимпиада, конкурс, конференция, хакатон.

Режим занятий:

Обучение осуществляется в очной форме. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа при необходимости может быть реализована с помощью современных дистанционных технологий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю: одно занятие длительностью 1 час 30 минут, второе — 45 минут.

При дистанционной форме обучения длительность занятия сокращается до 15–30 минут (в зависимости от возраста обучающихся и формы подачи материала, с учётом самостоятельной работы) в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14.

Ожидаемые результаты:

Задачи	Ознакомительный	Базовый	Углубленный
Метапредметные	- Освоение базовых навыков работы в средах 3D-моделирования (Paint 3D, SketchUp) и инструментами для визуализации. - Развитие умения воспринимать и применять информацию из различных источников (учебные материалы, видеоруководства). - Формирование начальных навыков планирования своей работы на занятии. - Развитие пространственного и образного мышления	- Освоение расширенного набора инструментов 3D-моделирования (создание сложных объектов, работа с группами и компонентами). - Развитие навыков проектной деятельности (от идеи до готового макета). - Формирование умений применять полученные знания для решения практических задач (создание деталей для 3D-печати). - Развитие способности к самоанализу и	- Освоение профессионально-ориентированных приёмов 3D-моделирования (работа с текстурами, анимацией, интеграция с 3D-печатью). - Формирование умений планировать долгосрочный проект и представлять его на защите. - Развитие навыков интеграции различных технологий (3D-модели, графический дизайн, анимация). - Повышение уровня

		корректировке своей работы.	информационной грамотности и навыков поиска/обработки данных.
Личностные	• Воспитание интереса к техническому и художественному творчеству. • Формирование положительной мотивации к освоению цифровых технологий. • Развитие аккуратности и усидчивости при выполнении заданий. • Формирование навыков работы в коллективе и готовности к сотрудничеству.	• Воспитание самостоятельности и ответственности при выполнении индивидуальных и групповых проектов. • Развитие творческого мышления и умения предлагать нестандартные решения. • Формирование навыков доведения начатого дела до конца. • Повышение интереса к инженерным и дизайнерским специальностям.	• Формирование устойчивого интереса к инженерному и дизайнерскому творчеству. • Развитие лидерских качеств и умения организовать работу команды. • Воспитание готовности к публичному выступлению и защите своих идей. • Формирование уверенности в своих силах при реализации сложных творческих задач.
Предметные	Модульный принцип построения программы предусматривает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.		

Форма обучения очная

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
-----------------	---------	-------------

фронтальная	в малых группах	индивидуальная (парная)
-------------	-----------------	-------------------------

Критерии и способы определения результативности

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются

следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, анкетирование, выполнение отдельных творческих заданий, тестирование, участие в конкурсах, викторинах.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Применяется 3-балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего).

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет

теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Формы контроля и подведения итогов:

- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- анкетирование,
- выполнение творческих заданий,
- тестирование,
- эвристическая беседа,
- обучающие игры (деловая игра, имитация),
- тестирование,
- конференция,
- участие в конкурсах, олимпиадах, викторинах, хакатонах в течение года.

Учебный план (1 год обучения)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Изучение интерфейса и работы 2D программы Paint и 3D программы Tinkercad	20	6	14
2.	Компьютерная грамотность	12	4	8
3.	Проектная деятельность	26	6	20
4.	Работа со станками с ЧПУ	50	8	42
	ИТОГО	108	24	84

Модуль 1. «Изучение интерфейса и работы 2D программы Paint и 3D программы Tinkercad»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся начальных навыков работы в средах 2D и 3D графики. В ходе занятий дети познакомятся с возможностями программ Paint и Tinkercad, освоят базовые инструменты для создания изображений и объемных моделей. Практические задания будут способствовать развитию пространственного мышления, мелкой моторики, внимания и аккуратности. Занятия строятся по

принципу «от простого к сложному» с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Цель модуля - формирование у обучающихся базовых знаний и умений работы в 2D и 3D графических редакторах для создания простых изображений и объемных моделей, развитие пространственного воображения и навыков компьютерного моделирования.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	•Познакомить обучающихся с назначением и возможностями программ Paint и Tinkercad. • Научить открывать, сохранять и редактировать проекты. • Освоить основные инструменты	•Обучающийся знает назначение программ Paint и Tinkercad. • Умеет открывать и сохранять файлы. • Создает простые рисунки и 3D-объекты с использованием базовых инструментов.	•Правильность выбора инструментов. • Аккуратность выполнения задания. • Способность завершить задание в отведенное время.	•Объяснительно-иллюстративный метод. • Пошаговая инструкция. • Демонстрация.	•Наблюдение за работой обучающегося. • Проверка готовых файлов. • Мини-тест по интерфейсу программ.

	ы для рисования и моделирова ния				
базовый	• Научить применять более широкий набор инструмент ов Paint и Tinkercad. • Развить умение создавать несложные композиции и простые 3D-модели из нескольких деталей. • Сформировать навык использова ния цвета и простых текстур.	• Обучающий ся создает рисунки и модели из нескольких элементов. • Умеет применять цвет и простые текстуры. • Владеет навыком перемещения и масштабиров ания объектов.	• Соответст вие готовой работы заданным параметрам . • Использова ние более 3 видов инструмент ов. • Качество и целостност ь композици и.	• Проектная деятельность. • Практические упражнения. • Метод проб и ошибок.	• Анализ готовых работ. • Устный опрос. • Самооценк а обучающег ося.
углубленный	• Научить создавать сложные композиции и модели с	• Обучающий ся способен самостоятель но спроектирова ть и создать	• Полное соответств ие модели поставленн ым	• Исследовател ьский метод. • Метод творческих заданий.	• Защита проекта. • Экспертна я оценка преподават еля.

	детализации. - Освоить инструменты группировки, выравнивания, работы со слоями (Paint) и сложные операции редактирования форм (Tinkercad). - Развить навыки подготовки модели к печати.	сложную 3D-модель. - Грамотно использует инструменты редактирования форм. - Подготавливает файл к экспорту и печати.	требованиям. - Наличие проработанных деталей. - Умение экспортировать файл в нужном формате.	Самостоятельная работа с программами.	Просмотр готовых файлов и их тестовая печать.
--	---	--	--	---	---

Учебно-тематический план

«Изучение интерфейса и работы 2D программы Paint и 3D программы Tinkercad»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Техника безопасности при работе с компьютером. Основные понятия.	1	0	1	Беседа
2	Изучение	0,5	1	1,5	Наблюдение, беседа, опрос

	интерфейса программы Paint.				
3	Практическая работа «Создание пейзажа в программе Paint»	0,5	1	1,5	Рассказ, наблюдение
4	Практическая работа «Создание открытки ко Дню Учителя в программе Paint»	0,5	1	1,5	Демонстрация, наблюдение, беседа
5	Изучение интерфейса программы Tinkercad.	1	1		Рассказ, демонстрация, наблюдение
6	Практическая работа «Создание 3D- модели мебели в программе Tinkercad»	0,5	1,5	2	Наблюдение, беседа, опрос
7	Практическая работа «Создание 3D- модели дома в программе Tinkercad»	0,5	2	2,5	Наблюдение, беседа, опрос
8	Практическая работа «Создание 3D- модели клумбы в программе Tinkercad»	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа, опрос

9	Практическая работа «Создание 3D-модели фонтана в программе Tinkercad»	0,5	1,5	2	Наблюдение, беседа, опрос
10	Практическая работа «Создание 3D-модели скамейки и уличного фонаря в программе Tinkercad»	0,5	1,5	2	Наблюдение, беседа, опрос
11	Практическая работа «Создание 3D-модели гаджетов в программе Tinkercad»	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа, опрос
Итого		6	14	20	

Содержание программы модуля

«Изучение интерфейса и работы 2D программы Paint и 3D программы Tinkercad»

Тема 1. «Введение. Техника безопасности при работе с компьютером. Основные понятия»

Теория: знакомство с правилами безопасной работы за компьютером, понятиями «моделирование», «информационная модель», «материальная модель», «компьютерное моделирование»; области применения 2D и 3D

моделирования в современном мире. Просмотр презентации «Особенности 2D и 3D-моделирования».

Практика: обсуждение примеров моделей, поиск изображений объектов для будущих проектов.

Тема 2. «Изучение интерфейса программы Paint»

Теория: обзор инструментов Paint: кисти, заливка, формы, выбор цвета, шрифт, параметры изображения. Способы добавления дополнительных цветов, работа со слоями.

Практика: создание простых геометрических фигур с разной толщиной и цветом контура, заливка фигур цветом, использование различных кистей и эффектов.

Тема 3. «Создание пейзажа в программе Paint»

Теория: понятия «композиция», «пейзаж», передний, средний и задний планы, линия горизонта.

Практика: создание пейзажа с элементами: небо, земля, линия горизонта, солнце, облака, лес, тропинка, деревья, цветы.

Тема 4. «Создание открытки ко Дню Учителя в программе Paint»

Теория: понятие открытки как вида поздравительной продукции, принципы дизайна и композиции открыток.

Практика: создание виртуальной поздравительной открытки с использованием фона, заголовка, изображений, стихотворного текста, оформления рамки и подписи.

Тема 5. «Изучение интерфейса программы Tinkercad»

Теория: знакомство с возможностями Tinkercad для 3D-моделирования, инструменты и панели управления. Обзор горячих клавиш.

Практика: построение простейшей фигуры, дублирование, удаление, группировка объектов, зеркальное отображение, выравнивание, создание отверстий.

Тема 6. «Создание 3D-модели мебели в программе Tinkercad»

Теория: понятие «мебель», назначение, виды мебели, основы дизайна интерьера, законы перспективы.

Практика: самостоятельное моделирование мебели (стул, стол, шкаф) с применением различных инструментов Tinkercad.

Тема 7. «Создание 3D-модели дома в программе Tinkercad»

Теория: понятие «дом», его части: фундамент, стены, крыша, окна, двери, балкон. Виды жилых зданий.

Практика: моделирование двухэтажного дома с деталями интерьера и экстерьера.

Тема 8. «Создание 3D-модели клумбы в программе Tinkercad»

Теория: что такое клумба, ее виды и назначение, принципы оформления цветочных композиций.

Практика: моделирование клумбы произвольной формы с декором.

Тема 9. «Создание 3D-модели фонтана в программе Tinkercad»

Теория: понятие «фонтан», его виды, история появления фонтанов, декоративная роль в архитектуре.

Практика: создание фонтанной композиции с несколькими уровнями.

Тема 10. «Создание 3D-модели скамейки и уличного фонаря»

Теория: назначение уличной мебели, разновидности скамеек и фонарей, требования к городской среде.

Практика: моделирование скамейки-трансформера и уличного фонаря.

Тема 11. «Создание 3D-модели гаджетов»

Теория: понятие «гаджет», их назначение и классификация, конструктивные элементы.

Практика: создание модели гаджета по выбору обучающегося (смартфон, планшет, наушники и др.).

Модуль 2. «Компьютерная грамотность»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся базовых навыков работы с компьютерной техникой и офисными

программами, необходимых для подготовки и оформления текстовой информации, вставки графических элементов, создания схем, таблиц и диаграмм. Освоение материала происходит через сочетание теоретической части, практических упражнений и выполнения заданий, направленных на развитие цифровой грамотности. В процессе занятий обучающиеся учатся работать с клавиатурой, текстовыми редакторами и инструментами визуализации данных, а также применять полученные знания в учебных и проектных целях.

Цель модуля - формирование у обучающихся базовых навыков цифровой грамотности, позволяющих уверенно работать с клавиатурой, текстовыми и графическими редакторами, а также применять инструменты визуализации информации для решения учебных и проектных задач.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	•Познакомить обучающихся с устройством клавиатуры и основами набора текста. • Научить открывать, сохранять и переименовывать документы. • Сформировать начальные навыки работы с	•Обучающийся знает основные элементы клавиатуры. • Умеет вводить и редактировать текст. • Может вставить в текст изображение или таблицу.	•Выполнение заданий на набор текста без ошибок. • Корректное использование инструментов форматирования. • Способность самостоятельно создать	•Объяснительно-иллюстративный метод. • Практические упражнения с пошаговыми инструкциями. • Игровое обучение (тренажер BABYTYPE).	•Наблюдение за работой ученика. • Проверка готовых файлов. • Минитесты по знанию интерфейса Word.

	текстовым редактором Word Office.		простой документ с изображением.		
базовый	•Развить навыки форматирования текста и его структурирования. •Научить работать с таблицами, схемами и графиками. • Сформировать умение комбинировать различные элементы в одном документе.	•Ученик умеет форматировать текст с изменением стиля, шрифта, цвета, размера. • Вставляет и редактирует изображения, схемы, таблицы. • Создает простые схемы и графики в Word.	•Выполнение задания с использованием не менее трёх видов форматирования. • Правильное построение таблиц и диаграмм. • Способность оформить документ по заданному образцу.	•Проектный метод (оформление текстов для школьных мероприятий) •Метод демонстрации и повторения. •Групповая работа.	• Проверка выполненных практических заданий. • Защита мини-проекта (оформленный документ). • Самооценка и взаимооценка.
углубленный	•Совершенствовать навыки комплексной работы в текстовом редакторе. • Научить использовать расширенные функции Word (стили,	•Обучающийся владеет расширенными инструментами Word. • Умеет структурировать текст, добавлять	•Выполнение итогового комплексного задания без нарушений требований оформления • Способность	•Метод проектов. Самостоятельная работа с элементами исследовательской деятельности. Использование цифровых ресурсов для	• Итоговый практический проект (документ с комплексным оформлением). • Экспертна

	колонтитулы, ссылки, автосодержан ие). • Формировать навыки оформления многостранич ных документов.	оглавление и ссылки. •Оформляет документ в соответствии и с технически м заданием.	ь использовать ь несколько инструмент ов для решения одной задачи. • Грамотное и эстетичное оформление документа.	поиска и обработки информации.	я оценка педагогом. • Презентац ия своей работы перед группой.
--	---	---	--	--------------------------------------	---

Учебно-тематический план
«Компьютерная грамотность»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Основные понятия. Изучение устройства клавиатуры. Практическая работа «Клавиатурный тренажер «BABYTYPE»	0,5	1	1,5	Рассказ, наблюдение, беседа, опрос
2	Изучение интерфейса графического редактора Word Office	0,5	0,5	1	Наблюдение, беседа, опрос
3	Практическая работа «Набор текста с	0,5	1	1,5	Наблюдение, беседа, опрос

	изменением стиля, шрифта, цвета, размера, межстрочного интервала по карточке – заданию»				
4	Практическая работа «Вставка в текст рисунков, фото, схем, таблиц».	0,5	1	1,5	Наблюдение, беседа, опрос
5	Практическая работа «Создание схем, графиков».	0,5	1	1,5	Наблюдение, беседа, опрос
6	Практическая работа «Создание таблиц, диаграмм»	0,5	1,5	2	Наблюдение, беседа, опрос
7	Закрепление изученного материала. Техническое задание.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого		4	8	12	

Содержание программы модуля

«Компьютерная грамотность»

**Тема 1. «Основные понятия. Изучение устройства клавиатуры.
Практическая работа «Клавиатурный тренажер BABYTYPE»**

Теория: знакомство с устройством клавиатуры, назначением основных клавиш, принципами набора текста. Понятия: раскладка, клавиши-модификаторы, сочетания клавиш.

Практика: работа в клавиатурном тренажёре BABYTYPE на скорость и точность набора текста.

Тема 2. «Изучение интерфейса графического редактора Word Office»

Теория: назначение и возможности текстового редактора Microsoft Word. Обзор панели инструментов, вкладок и основных функций.

Практика: открытие нового документа, сохранение и переименование файла.

Тема 3. «Набор текста с изменением стиля, шрифта, цвета, размера, межстрочного интервала по карточке–заданию»

Теория: основные параметры форматирования текста. Понятия: стиль, шрифт, межстрочный интервал.

Практика: набор текста по карточке-заданию с применением различных параметров форматирования.

Тема 4. «Вставка в текст рисунков, фото, схем, таблиц»

Теория: виды графических элементов в документе и их роль в визуализации информации.

Практика: вставка и форматирование изображений, схем и таблиц.

Тема 5. «Создание схем, графиков»

Теория: назначение схем и графиков, использование инструмента SmartArt и объектов Word.

Практика: построение схем и графиков по заданным данным.

Тема 6. «Создание таблиц, диаграмм»

Теория: создание и редактирование таблиц, назначение диаграмм и их виды.

Практика: создание таблицы с данными, построение диаграммы по таблице.

Тема 7. «Закрепление изученного материала. Техническое задание»

Теория: анализ выполненных работ, обсуждение ошибок.

Практика: выполнение комплексного задания — оформление текста с изображениями, схемами, таблицами и диаграммами.

Модуль 3. «Проектная деятельность»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся навыков работы над проектами от замысла до презентации готового продукта. В рамках модуля дети осваивают этапы проектирования, учатся находить и анализировать информацию, планировать работу, подбирать материалы и оборудование, а также презентовать результаты своей деятельности. Особое внимание уделяется командной работе, распределению ролей и развитию ответственности за общий результат.

Цель модуля - формирование у обучающихся практических умений и навыков по планированию, реализации и защите проектов, развитие творческого мышления, коммуникативных навыков и способности к самоорганизации.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	•Познакомить с основами проектной деятельности. • Научить	• Учащийся понимает, что такое проект и какие у него этапы.	•Участие в обсуждениях, активная работа на занятиях. • Наличие	•объяснительно-иллюстративный метод, работа в парах, групповая дискуссия.	•устный опрос, наблюдение, самооценка.

	формулировать проблему и цель. • Развить навык работы в команде.	• Умеет предложить простую тему для проекта.	простого проекта, выполненного с помощью педагога.		
базовый	• Научить планировать этапы проекта. • Развить навыки поиска информации. • Сформировать умение подбирать материалы и рассчитывать их стоимость.	• Учащийся самостоятельно формулирует проблему и задачи проекта. • Умеет найти нужную информацию и использовать её в работе.	• Наличие проектного плана и списка материалов. • Успешное выполнение практических заданий.	проектная методика, мозговой штурм, работа с источниками и информации.	защита промежуточного этапа, экспертная оценка.
углубленный	• Научить доводить проект до презентации. • Развить критическ	• Учащийся реализует проект с минимальной помощью педагога.	• Качество готового продукта. • Уверенное	кейс-метод, исследовательская деятельность, проектная работа.	защита проекта, оценка жюри, обратная связь от

	ое мышлени е и способнос ть к самоанал изу. - Сформир - овать умение - работать в - команде - как лидер.	Умеет презентовать результаты работы.	выступле ние при защите.		сверстнико в.
--	--	---	--------------------------------	--	------------------

Учебно-тематический план
«Проектная деятельность»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Основные понятия. Этапы проектной деятельности.	1	0	1	Наблюдение, беседа
2	Виды, типы проектов. Темы проектов.	1	0	1	Наблюдение, беседа
3	Проблема. Цель, задачи.	1	0	1	Наблюдение, беседа
4	Поиск информации. Обработка полученной информации (инсерт).	1	0	1	Практическое задание по поиску и систематизации информации
5	Разработка	1	0	1	Проверка эскизов и описаний идей

	собственного банка идей.				
6	Необходимые материалы, инструменты, приспособления, оборудование. Рассчитать стоимость продукта.	1	0	1	Самостоятельная работа с расчетом стоимости
7	Этапы создания продукта.	0	1	1	Мини-презентация этапов
8	Рефлексия. Заключение. Библиографический список.	0	1	1	Наблюдение, беседа
9	Практическая работа «Выполнение краткосрочного проекта в микро- группах». Выбор темы. Поиск проблемы. Определение цели и задач проекта.	0	3	3	Наблюдение, беседа
10	Распределение ролей. Изучение имеющейся информации по теме проекта. Выводы.	0	3	3	Наблюдение, беседа
11	Разработка собственного банка идей.	0	2	2	Наблюдение, беседа

12	Выбор объекта проектирования. Составление списка необходимых материалов, инструментов, приспособлений для изготовления продукта.	0	2	2	Наблюдение, беседа
13	Создание продукта.	0	6	6	Наблюдение, беседа, оценка готового изделия
14	Рефлексия, Заключение. Подготовка приложений и презентации продукта.	0	2	2	Итоговая презентация проекта
Итого		6	20	26	

Содержание программы модуля

«Проектная деятельность»

Тема 1. Введение. Основные понятия. Этапы проектной деятельности»

Теория: Определение понятия «проект», виды проектов, этапы работы над проектом, примеры реализованных проектов.

Тема 2. «Виды, типы проектов. Темы проектов»

Теория: Классификация проектов по сроку, содержанию, форме и целям; примеры тем для проектной работы.

Тема 3. «Проблема. Цель, задачи»

Теория: Определение проблемы, формулирование целей и задач проекта; связь целей с ожидаемыми результатами.

Тема 4. «Поиск информации. Обработка полученной информации (инсерт)»

Теория: Источники информации, методы поиска, система маркировки текста «инсерт».

Тема 5. «Разработка собственного банка идей»

Теория: Мозговой штурм, морфологическая карта, приёмы генерации идей.

Тема 6. «Необходимые материалы, инструменты, приспособления, оборудование. Рассчитать стоимость продукта»

Теория: Принципы подбора материалов и инструментов, составление сметы проекта.

Тема 7. «Этапы создания продукта»

Практика: Создание пошагового плана изготовления.

Тема 8. «Рефлексия. Заключение. Библиографический список»

Практика: Обсуждение итогов, оформление списка источников.

Тема 9. «Выполнение краткосрочного проекта в микро-группах»

Практика: Выбор темы, определение проблемы, постановка цели и задач.

Тема 10. «Распределение ролей. Изучение имеющейся информации. Выводы»

Практика: Работа в команде, анализ информации.

Тема 11. «Разработка собственного банка идей»

Практика: Выбор оптимальной идеи для реализации.

Тема 12. «Выбор объекта проектирования. Составление списка необходимых материалов»

Практика: Определение ресурсов для проекта.

Тема 13. «Создание продукта»

Практика: Реализация проекта.

Тема 14. «Рефлексия, заключение, презентация продукта»

Практика: Подготовка презентации, репетиция защиты.

Модуль 4. «Работа со станками с ЧПУ»

Реализация данного модуля направлена на знакомство обучающихся с современными технологиями производства, основанными на числовом программном управлении. В процессе обучения дети осваивают полный цикл работы: от создания 3D-модели изделия в программе Tinkercad до подготовки её в слайсере и печати на 3D-принтере, а также последующей обработки и отделки готового изделия.

Цель модуля - сформировать у обучающихся представление о возможностях технологий ЧПУ и навыки самостоятельной подготовки и изготовления изделий на 3D-принтере.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- Познакомить обучающихся с понятием ЧПУ и сферами применения таких технологий. - Ознакомить с устройством и принципом	- Понимание, что такое ЧПУ и для чего оно используется. - Умение включить и подготовить 3D-принтер к работе. - Первые навыки	- Верно воспроизводит основные определения. - Может повторить показанные действия в Tinkercad и Cura. - Соблюдает технику	- Показ и демонстрация оборудования. - Объяснительно-иллюстративный метод. - Метод пошагового обучения.	- Устный опрос. - Наблюдение за выполнением инструкций. - Мини-проект (простая модель и её печать).

	работы 3D-принтера. • Научить правилам техники безопасности и при работе с оборудованием. • Показать основные функции Tinkercad и слайсера Cura.	работы в Tinkercad и Cura.	безопасности.		
базовый	• Научить создавать простые модели в Tinkercad, готовые к печати. • Научить пользоваться слайсером для настройки параметров печати. • Ознакомить с методами первичной обработки	• Умение самостоятельно разработать простую 3D-модель и экспортировать её. • Навык подготовки модели к печати в слайсере Cura. • Умение выполнить базовую	• Модель соответствует техническому заданию. • Печать проходит без критических ошибок. • Готовое изделие имеет аккуратный внешний вид.	• Практические занятия. • Метод проектов. • Поэтапное выполнение задания с контролем педагога.	• Проверка готовых изделий. • Анализ соблюдения параметров печати. • Самооценка и взаимная оценка.

	готовых изделий.	постобработку изделия.			
углубленны й	• Научить проектировать более сложные изделия с учётом особенностей материалов. • Развить навыки оптимизации и параметров печати под конкретные задачи. • Ознакомить с методами комбинированной отделки изделий.	• Умение создавать и печатать сложные проекты. • Знание способов улучшения качества печати. • Владение техникой финишной отделки изделий.	• Модель реализована с учётом конструктивных особенностей и материала. • Печать проходит успешно, изделие соответствует проекту. • Отделка выполнена аккуратно и улучшает внешний вид изделия.	• Исследовательская и проектная деятельность. • Проблемное обучение. • Работа в малых группах.	• Экспертная оценка проекта. • Защита готового изделия. • Презентация этапов работы.

Учебно-тематический план

«Работа со станками с ЧПУ»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Основные понятия. Станки с ЧПУ – обзор.	2	0	2	Наблюдение, беседа

2	Создание модели в программе Tinkercad.	1	8	9	Проверка выполненной 3D-модели
3	Слайсеры – обзор. Экспорт модели в слайсер. Подготовка модели к печати на 3D-принтере. Запуск модели.	2	10	12	Оценка правильности подготовки модели
4	Обработка готовой модели. Окончательная отделка. Выводы.	2	16	18	Проверка качества отделки, самооценка и рефлексия
5	Итоговое занятие	1	8	9	Итоговая защита проекта, демонстрация готовых изделий
Итого		8	42	50	

Содержание программы модуля

«Работа со станками с ЧПУ»

Тема 1. «Введение. Основные понятия. Станки с ЧПУ – обзор»

Теория: понятие «ЧПУ» (числовое программное управление), история появления станков с ЧПУ и их роль в современном производстве, классификация станков: фрезерные, токарные, лазерные, 3D-принтеры и др, принцип работы станков с ЧПУ, области применения технологий ЧПУ в промышленности, дизайне и образовании, правила техники безопасности при работе со станками с ЧПУ.

Тема 2. «Создание модели в программе Tinkercad»

Теория: Краткое повторение возможностей Tinkercad. Особенности подготовки 3D-модели для печати на станках с ЧПУ и 3D-принтерах. Основные форматы файлов (STL, OBJ, 3MF).

Практика: Создание собственной модели изделия (например, брелок, фигурка, шестеренка). Использование базовых инструментов Tinkercad для моделирования. Настройка размеров и пропорций под возможности оборудования. Проверка модели на наличие ошибок перед экспортом.

Тема 3. «Слайсеры – обзор. Экспорт модели в слайсер. Подготовка модели к печати на 3D-принтере. Запуск модели.

Теория: Что такое слайсер и зачем он нужен. Обзор популярных слайсеров: Cura, PrusaSlicer, Simplify3D. Настройки слайсера: толщина слоя, заполнение, температура печати, скорость. Как экспортировать модель из Tinkercad в слайсер.

Практика: Экспорт модели в формат STL. Импорт модели в слайсер Cura. Настройка параметров печати под выбранный материал (PLA, ABS). Визуализация слоев перед печатью. Запуск печати на 3D-принтере.

Тема 4. «Обработка готовой модели. Окончательная отделка. Выводы»

Теория: Зачем нужна постобработка изделия. Способы обработки 3D-изделий: удаление поддержек, шлифовка, полировка, грунтовка, покраска. Материалы и инструменты для отделки. Правила работы с красками и клеями.

Практика: Удаление поддержек с модели. Шлифовка поверхности изделия наждачной бумагой разной зернистости. Нанесение грунтовки. Окраска изделия акриловыми красками. Финальное покрытие лаком.

Тема 5. «Итоговое занятие»

Теория: Подведение итогов модуля. Обсуждение полученных навыков. Разбор возможных ошибок при моделировании и печати.

Практика: Презентация готовых изделий. Демонстрация этапов их создания (по фотографиям или слайд-шоу). Ответы на вопросы группы. Коллективная оценка качества работы.

Учебный план (2 год обучения)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad	36	6	30
2.	Создание 3D моделей механизмов в среде	33	6	27
3.	Проектная деятельность	30	3	27
4.	Работа со станками с ЧПУ	9	3	6

	ИТОГО	108	18	90
--	--------------	-----	----	----

Модуль 1. «Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся начальных навыков работы в средах 2D и 3D графики. Модуль «Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad» реализуется через сочетание теоретических и практических занятий с использованием компьютерных технологий, проектных методов обучения и творческих заданий. Обучающиеся знакомятся с понятиями и классификацией транспортных средств, получают навыки работы в 3D-среде Tinkercad, осваивают приемы построения объемных моделей. Практическая часть направлена на формирование умений самостоятельного проектирования различных видов транспорта с учетом особенностей формы, назначения и пропорций объектов.

Занятия проходят в компьютерном классе с использованием мультимедийных презентаций, видеоуроков, индивидуальных и групповых заданий, что позволяет сочетать фронтальную, групповую и индивидуальную формы работы.

Цель модуля - развить у обучающихся умения и навыки 3D-моделирования на примере проектирования транспортных средств, сформировать пространственное мышление, дизайнерское восприятие и интерес к инженерно-техническому творчеству.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	Познакомить обучающихся	Знание основных видов и подвидов	Модель выполнена в соответствии	Пояснительно-иллюстративн	- Просмотр готовых моделей. - Мини-

	я с понятием «транспорт» и его разновидностями. • Научить работать с базовыми инструментами Tinkercad для создания простых форм. • Сформировать навыки безопасной работы за компьютером и в компьютерном классе.	транспорта. • Умение построить простейшую модель транспорта из готовых фигур в Tinkercad. • Способность изменять размеры и цвета объектов.	и с заданием. • Правильно применены базовые инструменты программы. • Соблюдены пропорции и форма объекта.	ый метод. • Практические упражнения по образцу. • Демонстрация работы в программе.	презентация своей работы. • Ответы на вопросы по пройденному материалу.
базовый	• Научить создавать более сложные 3D-модели транспорта с несколькими элементами. • Развить навыки группировки	• Умение самостоятельно смоделировать транспортное средство средней сложности. • Навык работы с инструментами	• Модель состоит из нескольких правильно соединённых элементов. • Эстетическое оформление	• Проектная технология. • Метод частично-поисковой деятельности. • Индивидуальная и групповая работа.	• Проверка готовых проектов. • Устные пояснения обучающегося по этапам выполнения работы. • Самооценка и

	и и выравниван ия объектов. • Приучить к самостоятел ьному подбору деталей и элементов дизайна.	ми дублирован ия, выравниван ия, зеркального отображени я. • Знание основных правил пропорций и симметрии в моделирова нии.	соответству ет реальному прототипу. • Ученик способен внести небольшие творческие изменения в модель.		взаимооценка .
углубленны й	• Научить создавать оригинальн ые 3D- модели транспорта высокой детализации . • Развить умение работать с нескольким и видами транспорта в одном проекте. • Формироват ь творческое	• Создание сложных, детализиров анных моделей транспорта. • Использован ие нестандартн ых решений в дизайне. • Умение работать с цветовой палитрой и фактурой.	• Модель выполнена с высокой степенью детализаци и. • Применены сложные комбинаци и фигур и инструмент ов. • Работа отличается оригинальн остью и креативнос тью.	• Метод исследователь ских проектов. • Индивидуаль ное проектирован ие. • Творческие задания с элементами соревновател ьности.	• Публичная защита работы. • Оценка проекта по критериям «функционал ьность — эстетика — оригинальнос ть». • Экспертная оценка педагогом.

	мышление и способность адаптировать проект под разные условия.				
--	--	--	--	--	--

Учебно-тематический план
«Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение. Техника безопасности при работе с компьютером. Основные понятия. Виды и подвиды транспорта.	1.5	0	1.5	Наблюдение, беседа, опрос
2.	Практическая работа «Создание 3D-модели легкового автомобиля в программе Tinkercad»	1,5	4,5	6	Наблюдение, беседа, опрос
3.	Практическая работа «Создание 3D-модели самолета в программе Tinkercad»	1,5	4,5	6	Наблюдение, беседа, опрос
4.	Практическая работа «Создание 3D-модели спец.	1,5	4,5	6	Демонстрация, наблюдение, беседа

	техники (на выбор) в программе Tinkercad»				
5.	Практическая работа «Создание 3D-модели общественного транспорта (на выбор) в программе Tinkercad»	0	6	6	Рассказ, демонстрация, наблюдение
6.	Практическая работа «Создание 3D-модели космического транспорта (на выбор) в программе Tinkercad»	0	6	6	Наблюдение, беседа, опрос
7	Практическая работа «Создание 3D-модели корабля или подводной лодки (на выбор) в программе Tinkercad»	0	4,5	4,5	Наблюдение, беседа, опрос
Итого		6	30	36	

Содержание программы модуля

«Создание 3D моделей транспорта в среде Tinkercad»

Тема 1. «Введение. Техника безопасности при работе с компьютером. Основные понятия. Виды и подвиды транспорта».

Теория. Техника безопасности. Знакомство обучающихся с понятиями «транспорт», «подземный транспорт», «наземный транспорт», «водный транспорт», «воздушный транспорт», «космический транспорт».

Просмотр презентации «Виды транспорта и их отличительные особенности».

Тема 2. «Практическая работа «Создание 3D-модели легкового автомобиля в программе Tinkercad»».

Теория. Легковой автомобиль. Разновидности легковых автомобилей. Составные элементы автомобиля.

Практика. Работа по созданию 3D-модели легкового автомобиля в программе Tinkercad.

Тема 3. «Практическая работа «Создание 3D-модели самолета в программе Tinkercad»

Теория. Воздушный транспорт. Разновидности воздушного транспорта. Составные элементы самолета.

Практика. Работа по созданию 3D-модели самолета в программе Tinkercad.

Тема 4. «Практическая работа «Создание 3D-модели спец. техники (на выбор) в программе Tinkercad».

Теория. Специальная техника. Виды спец. техники, их назначение и отличительные особенности.

Практика. Работа по созданию 3D-модели спец. техники (на выбор) в программе Tinkercad.

Тема 5. «Практическая работа «Создание 3D-модели общественного транспорта (на выбор) в программе Tinkercad».

Практика. Найти в Интернете разновидности общественного транспорта и создать 3D-модель одного из них (на выбор) в программе Tinkercad».

Тема 6. «Практическая работа «Создание 3D-модели космического транспорта (на выбор) в программе Tinkercad».

Практика. Найти в Интернете разновидности космического транспорта и создать 3D-модель одного из них (на выбор) в программе Tinkercad».

Тема 7. «Практическая работа «Создание 3D-модели корабля или подводной лодки (на выбор) в программе Tinkercad»

Практика. Найти в Интернете разновидности водного транспорта и создать 3D-модель одного из них (на выбор) в программе Tinkercad».

Модуль 2. «Создание 3D моделей механизмов в среде Tinkercad»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся знаний о видах и назначении механизмов, их конструктивных особенностях и областях применения. Обучающиеся осваивают принципы работы различных типов механизмов: передаточных, исполнительных, преобразователей, а также механизмов управления. Через практическое моделирование в Tinkercad ребята закрепляют знания, развивают навыки пространственного мышления, технического анализа и проектирования. В ходе модуля активно используются цифровые ресурсы (видеоматериалы, интерактивные модели, интернет-источники), что позволяет сделать процесс обучения более наглядным и интерактивным.

Цель модуля - развить у обучающихся умение анализировать и проектировать простые и сложные механизмы, освоить навыки 3D-моделирования конструктивных элементов в среде Tinkercad, научиться использовать полученные знания при создании собственных инженерных проектов.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	• Ознакомить обучающихся с основными понятиями: механизм, звено, кинематическая цепь, виды передач.	• Учащийся знает основные термины, отличает виды механизмов. • Может воспроизвести	• Верно называет детали и их функции. • Выполняет 3D-модель по предложенному шаблону.	• Объяснительно-иллюстративный метод, демонстрация, работа по образцу.	• Устный опрос, проверка практических работ по шаблону.

	- Показать назначение и принцип работы различных механизмов. - Научить базовым приёмам моделирования механизмов в Tinkercad.	простейшую модель по образцу.			
базовый	- Научить проектировать простые механизмы с учётом принципа работы. - Отработать навыки построения моделей с использованием нескольких видов передач. - Развить умение находить и применять информацию из внешних	- Учащийся понимает принцип работы механизма и может воссоздать его в Tinkercad. - Создаёт 3D-модель с использованием нескольких элементов и передач.	Модель выполнена самостоятельно, с соблюдением пропорций и логики работы механизма.	Частично-поисковый метод, практические задания с элементами исследования.	Защита работы, анализ соответствия модели принципу работы механизма.

	источников для создания моделей.				
углубленны й	• Научить разрабатывать сложные модели с комбинированием нескольких видов механизмов. • Формировать инженерное мышление и умение модернизировать конструкции. • Развивать проектную самостоятельность и творческий подход.	• Учащийся разрабатывает уникальный проект механизма с учётом назначения и условий эксплуатации. • Может презентовать модель, объяснить принцип её работы.	• Высокая детализация модели, функциональность, оригинальность.	• Проектная деятельность, исследовательский метод, проблемное обучение.	• Презентация, защита проекта, экспертная оценка (преподаватель + одноклассники).

Учебно-тематический план

«Создание 3D моделей механизмов в среде Tinkercad»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Основные понятия. Виды механизмов. Их	1,5	0	1,5	Беседа

	назначение и области применения.				
2.	Практическая работа «Создание 3D- модели механизмы насоса в программе Tinkercad»	1,5	4,5	6	Наблюдение, беседа, опрос
3.	Практическая работа «Создание 3D- модели планетарной передачи в программе Tinkercad»	1,5	4,5	6	Рассказ, наблюдение
4.	Практическая работа «Создание 3D- модели механизма с зубчатой передачей в программе Tinkercad»	1,5	4,5	6	Демонстрация, наблюдение, беседа
5.	Практическая работа «Создание 3D- модели с ременной передачей в программе Tinkercad»	0	4,5	4,5	Рассказ, демонстрация, наблюдение
6.	Практическая работа «Создание 3D- модели поршневого механизма в программе Tinkercad»	0	4,5	4,5	Наблюдение, беседа, опрос
7	Практическая работа «Создание 3D- модели с ручным приводом (на выбор) в программе Tinkercad»	0	4,5	4,5	Наблюдение, беседа, опрос
Итого		6	27	33	

Содержание программы модуля

«Создание 3D моделей механизмов в среде Tinkercad»

Тема 1. «Основные понятия. Виды механизмов. Их назначение и области применения».

Теория. Механизм, звено механизма, кривошип, коромысло, шатун, ползун, кулиса, кулачок, входное и выходное звено, кинематическая цепь,

промежуточные звенья. Механизмы двигателей и преобразователей. Передаточные. Исполнительные. Механизмы управления, контроля. Механизмы транспортировки, подачи питания, сортировки. Механизмы автоматического счета, взвешивания и упаковки готовой продукции.

Тема 2. «Практическая работа «Создание 3D-модели механизма насоса в программе Tinkercad».

Теория. Механизмы двигателей осуществляют преобразование различных видов энергии в механическую работу (например, механизмы двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, электродвигателей, турбин и др.). Механизмы преобразователей (генераторов) осуществляют преобразование механической работы в другие виды энергии (например, механизмы насосов, компрессоров, гидроприводов и др.).

Практика. Работа по созданию 3D-модели механизма насоса в программе Tinkercad.

Тема 3. «Практическая работа «Создание 3D-модели передаточного механизма»

Теория. Передаточные механизмы. Червячная передача. Ременная передача. Зубчатая передача. Планетарная передача. Цепная передача. Фрикционная передача.

Практика. Работа по созданию 3D-модели планетарной передачи в программе Tinkercad.

Тема 4. «Практическая работа «Создание 3D-модели механизма с зубчатой передачей в программе Tinkercad»

Теория. Зубчатая передача: виды, типы, классификация.

Практика. Работа по созданию 3D-модели зубчатой передачи в программе Tinkercad.

Тема 5. «Практическая работа «Создание 3D-модели с ременной передачей в программе Tinkercad».

Практика. Найти в Интернете виды ременной передачи и создать 3D-

модель в программе Tinkercad.

Тема 6. «Практическая работа «Создание 3D-модели поршневого механизма в программе Tinkercad».

Практика. Изучить в Интернете виды и конструкцию поршневого двигателя с последующим созданием 3D-модели в программе Tinkercad.

Тема 7. «Практическая работа «Создание 3D-модели с ручным приводом (на выбор) в программе Tinkercad».

Практика. Изучить в Интернете виды ручных приводов и создать 3D-модель ручного привода в программе Tinkercad.

Модуль 3. «Проектная деятельность»

Реализация данного модуля направлена на формирование у обучающихся навыков работы над проектами от замысла до презентации готового продукта. В рамках модуля дети осваивают этапы проектирования, учатся находить и анализировать информацию, планировать работу, подбирать материалы и оборудование, а также презентовать результаты своей деятельности. Особое внимание уделяется командной работе, распределению ролей и развитию ответственности за общий результат.

Цель модуля - формирование у обучающихся практических умений и навыков по планированию, реализации и защите проектов, развитие творческого мышления, коммуникативных навыков и способности к самоорганизации.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	•Познакомить с основами	• Учащийся понимает, что такое	•Участие в обсуждениях,	•объяснительно-иллюстрати	•устный опрос, наблюдени

	проектно й деятельности. • Научить формулировать проблему и цель. • Развить навык работы в команде.	проект и какие у него этапы. • Умеет предложить простую тему для проекта.	активно сть на занятиях. • Наличие простого проекта, выполненного с помощью педагога.	вный метод, работа в парах, групповая дискуссия.	е, самооценка.
базовый	• Научить планировать этапы проекта. • Развить навыки поиска информации. • Сформировать умение подбирать материалы и рассчитывать их стоимость.	• Учащийся самостоятельно формулирует проблему и задачи проекта. • Умеет найти нужную информацию и использовать её в работе.	• Наличие проектного плана и списка материалов. • Успешное выполнение практических заданий.	проектная методика, мозговой штурм, работа с источниками и информации.	защита промежуточного этапа, экспертная оценка.
углубленный	• Научить доводить	• Учащийся реализует	• Качество готового	кейс-метод, исследование	защита проекта,

	проект до презентац ии. - Развить критическ ое мышлени е и способнос ть к самоанал изу. - Сформир овать умение работать в команде как лидер.	проект с минималь ной помощью педагога. Умеет презентовать результат ы работы.	продукта . Уверенн ое выступле ние при защите.	льская деятельность, проектная работа.	оценка жюри, обратная связь от сверстнико в.
--	--	---	---	---	---

Учебно-тематический план

«Проектная деятельность»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Основные понятия. Этапы проектной деятельности.	1,5	0	1,5	Наблюдение, беседа
2	Проблема. Цель, задачи. Поиск информации.	1,5	3	4,5	Наблюдение, беседа
3	Разработка собственного банка идей.	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа
4	Необходимые материалы, инструменты, приспособления, оборудование.	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа

	Рассчитать стоимость продукта.				
5	Этапы создания продукта.	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа
6	Рефлексия. Заключение. Библиографический список.	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа
7	Практическая работа «Выполнение краткосрочного проекта в микро-группах». Выбор темы. Поиск проблемы. Определение цели и задач проекта.	0	3	3	Наблюдение, беседа
8	Распределение ролей. Изучение имеющейся информации по теме проекта. Выводы.	0	3	3	Наблюдение, беседа
9	Разработка собственного банка идей.	0	3	3	Наблюдение, беседа
10	Знакомство с государственной символикой	0	3	3	Наблюдение, беседа
11	Выбор объекта проектирования. Составление списка необходимых материалов, инструментов, приспособлений для изготовления продукта.	0	3	3	Наблюдение, беседа
12	Рефлексия, Заключение. Подготовка приложений и презентации продукта.	0	3	3	Наблюдение, беседа
Итого		6	20	26	

Содержание программы модуля

«Проектная деятельность»

Тема 1. Введение. Основные понятия. Этапы проектной деятельности.

Теория. Проект. Проектная деятельность. Этапы проектной деятельности.

Тема 2. Проблема. Цель, задачи. Поиск информации.

Теория. Поиск проблемы. Постановка цели проекта и задач для решения данной проблемы и цели. Источники информации.

Практика. Формулировка проблемы по выбранной теме проекта. Постановка цели и задач для решения сформулированной проблемы проекта. Поиск информации по теме проекта.

Тема 3. Разработка собственного банка идей.

Теория. Банк идей – что это? Существующие варианты решения проблемы по теме проекта.

Практика. Разработать собственный банк идей по предложенной теме проекта для решения проблемы (эскиз, рисунок, достоинства и недостатки каждого варианта) и выбрать оптимальный вариант.

Тема 4. Необходимые материалы, инструменты, приспособления, оборудование. Рассчитать стоимость продукта.

Практика. Составить список всех необходимых материалов, инструментов, приспособлений, оборудования для реализации темы проекта и изготовления продукта, а также рассчитать стоимость продукта (таблица: №, наименования позиции, количество, стоимость за единицу, стоимость за необходимое количество, графическое изображение, итоговая стоимость продукта).

Тема 5. Этапы создания продукта.

Теория. Этапы создания продукта (изучение спроса и предложений, разработка эскиза, создание модели в программе Tinkercad, слайсер модели, печать модели, обработка готовой модели, рефлексия, заключение).

Практика. Составить этапы создания модели по теме проекта.

Тема 6. Рефлексия. Заключение. Библиографический список.

Теория. Основные понятия: рефлексия, заключение, библиографический список. Как правильно оценивать свою работу. Какие необходимо делать выводы по окончании работы над темой проекта. Требования к оформлению библиографического списка.

Практика. Отрефлексировать работу по теме проекта. Сделать выводы и составить библиографический список по теме проекта.

Тема 7. Практическая работа «Выполнение краткосрочного проекта в микро-группах». Выбор темы. Поиск проблемы. Определение цели и задач проекта.

Практика. Выбрать тему проекта из предложенного списка. Сформулировать проблему. Определить цель и задачи проекта.

Тема 8. Распределение ролей. Изучение имеющейся информации по теме проекта. Выводы.

Практика. Распределить роли между участниками проекта. Найти имеющуюся информацию по теме проекта. Обработать ее. Сделать выводы. Выступить с готовой информацией по теме проекта.

Тема 9. Разработка собственного банка идей.

Практика. Разработать собственный банк идей по теме проекта. Готовый банк продемонстрировать другим группам.

Тема 10. Знакомство с государственной символикой.

Практика. Произвести торжественный вынос и поднятие флага РФ, спеть гимн.

Тема 11. Создание продукта.

Практика. Создать прототип объекта в среде Tinkercad. Продемонстрировать полученный результат.

Тема 12. Рефлексия, Заключение. Подготовка приложений и презентации продукта.

Теория. Приложения к проекту? Презентация продукта? Сканирование и скриншот.

Практика. Разработать приложения к проекту. Сделать скриншот своей работы над проектом. Подготовиться к презентации продукта.

Модуль 4. «Работа со станками с ЧПУ»

Реализация данного модуля направлена на знакомство обучающихся с современными технологиями производства, основанными на числовом программном управлении. В процессе обучения дети осваивают полный цикл работы: от создания 3D-модели изделия в программе Tinkercad до подготовки её в слайсере и печати на 3D-принтере, а также последующей обработки и отделки готового изделия.

Цель модуля - сформировать у обучающихся представление о возможностях технологий ЧПУ и навыки самостоятельной подготовки и изготовления изделий на 3D-принтере.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- Познакомить обучающихся с понятием ЧПУ и сферами применения таких технологий. - Ознакомить с устройством	- Понимание, что такое ЧПУ и для чего оно используется. - Умение включить и подготовить 3D-	- Верно воспроизводит основные определения. - Может повторить показанные действия в Tinkercad и Cura.	- Показ и демонстрация оборудования. - Объяснительно-иллюстративный метод. - Метод пошагового обучения.	- Устный опрос. - Наблюдение за выполнением инструкций. - Мини-проект (простая модель и

	м и принципом работы 3D-принтера. • Научить правилам техники безопасности и при работе с оборудованием. • Показать основные функции Tinkercad и слайсера Cura.	принтер к работе. • Первые навыки работы в Tinkercad и Cura.	Соблюдает технику безопасности.		её печать).
базовый	• Научить создавать простые модели в Tinkercad, готовые к печати. • Научить пользоваться слайсером для настройки параметров печати. • Ознакомить с методами	• Умение самостоятельно разработать простую 3D-модель и экспортировать её. • Навык подготовки модели к печати в слайсере Cura.	• Модель соответствует техническому заданию. • Печать проходит без критических ошибок. • Готовое изделие имеет аккуратны	• Практические занятия. • Метод проектов. • Поэтапное выполнение задания с контролем педагога.	• Проверка готовых изделий. • Анализ соблюдения параметров печати. • Самооценка и взаимна

	первичной обработки готовых изделий.	Умение выполнить базовую постобработку изделия.	й внешний вид.		я оценка.
углубленны й	- Научить проектировать более сложные изделия с учётом особенностей материалов. - Развить навыки оптимизации и параметров печати под конкретные задачи. - Ознакомить с методами комбинированной отделки изделий.	- Умение создавать и печатать сложные проекты. - Знание способов улучшения качества печати. - Владение техникой финишной отделки изделий.	- Модель реализована с учётом конструктивных особенностей и материала. - Печать проходит успешно, изделие соответствует проекту. - Отделка выполнена аккуратно и улучшает внешний вид изделия.	- Исследовательская и проектная деятельность. - Проблемное обучение. - Работа в малых группах.	- Экспертная оценка проекта. - Защита готового изделия. - Презентация этапов работы.

Учебно-тематический план

«Работа со станками с ЧПУ»

№	Тема занятия	Количество часов	
---	--------------	------------------	--

		Теория	Практика	Всего	Формы контроля/аттестации
1	Введение. Основные понятия. Станки с ЧПУ – обзор.	1,5	0	1,5	Наблюдение, беседа
2	Создание модели в программе Tinkercad.	0	3	3	Наблюдение, беседа
3	Слайсеры – обзор. Экспорт модели в слайсер. Подготовка модели к печати на 3D-принтере. Запуск модели.	1,5	0	1,5	Наблюдение, беседа
4	Обработка готовой модели. Окончательная отделка. Выводы.	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа
5	Итоговое занятие	0	1,5	1,5	Наблюдение, беседа
Итого		3	6	9	

Содержание программы модуля

«Работа со станками с ЧПУ»

Тема 1. «Введение. Основные понятия. Станки с ЧПУ – обзор»

Теория: понятие «ЧПУ» (числовое программное управление), история появления станков с ЧПУ и их роль в современном производстве, классификация станков: фрезерные, токарные, лазерные, 3D-принтеры и др, принцип работы станков с ЧПУ, области применения технологий ЧПУ в промышленности, дизайне и образовании, правила техники безопасности при работе со станками с ЧПУ.

Тема 2. «Создание модели в программе Tinkercad»

Теория: Краткое повторение возможностей Tinkercad. Особенности подготовки 3D-модели для печати на станках с ЧПУ и 3D-принтерах. Основные форматы файлов (STL, OBJ, 3MF).

Практика: Создание собственной модели изделия (например, брелок, фигурка, шестеренка). Использование базовых инструментов Tinkercad для моделирования. Настройка размеров и пропорций под возможности оборудования. Проверка модели на наличие ошибок перед экспортом.

Тема 3. «Слайсеры – обзор. Экспорт модели в слайсер. Подготовка модели к печати на 3D-принтере. Запуск модели.

Теория: Что такое слайсер и зачем он нужен. Обзор популярных слайсеров: Cura, PrusaSlicer, Simplify3D. Настройки слайсера: толщина слоя, заполнение, температура печати, скорость. Как экспортировать модель из Tinkercad в слайсер.

Практика: Экспорт модели в формат STL. Импорт модели в слайсер Cura. Настройка параметров печати под выбранный материал (PLA, ABS). Визуализация слоев перед печатью. Запуск печати на 3D-принтере.

Тема 4. «Обработка готовой модели. Окончательная отделка. Выводы»

Теория: Зачем нужна постобработка изделия. Способы обработки 3D-изделий: удаление поддержек, шлифовка, полировка, грунтовка, покраска. Материалы и инструменты для отделки. Правила работы с красками и клеями.

Практика: Удаление поддержек с модели. Шлифовка поверхности изделия наждачной бумагой разной зернистости. Нанесение грунтовки. Окраска изделия акриловыми красками. Финальное покрытие лаком.

Тема 5. «Итоговое занятие»

Теория: Подведение итогов модуля. Обсуждение полученных навыков. Разбор возможных ошибок при моделировании и печати.

Практика: Презентация готовых изделий. Демонстрация этапов их создания (по фотографиям или слайд-шоу). Ответы на вопросы группы. Коллективная оценка качества работы.

Учебный план (3 год обучения)

№	Название модуля	Количество часов
---	-----------------	------------------

модуля		Всего	Теория	Практика
1.	Компьютерная графика	12	4	8
2.	Программа для 3D-моделирования SketchUp	54	18	34
3.	Проектная деятельность	27	9	18
4.	Изучение чертежа	15	5	10
	ИТОГО	108	36	72

Модуль 1. «Компьютерная графика»

Реализация этого модуля позволит обучающимся приобрести первоначальный навык работы в среде для создания объемных моделей

Цель модуля: формирование навыков составления программ в среде 3D- моделирования SketchUp

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- познакомить с правилами работы в SketchUp - способствовать развитию умения планировать собственную деятельность.	-знание техники безопасности при работе с программным обеспечением; - овладение базовыми понятиями начального курса 3D-моделирования; -освоение способов составления моделей	- уровень знаний о видах и способах составления программы; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный,	Наблюдение, тестирование

				словесный метод обучения.	
--	--	--	--	---------------------------------	--

базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты встроенного графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;	-опыт создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю	- уровень знаний о способах применения техник и приемов при работе в среде SketchUp	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	Наблюдение, анкетирование, опрос
углубленный	- сформировать навык использования инструментари я программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке.	-опыт создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн-режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программирования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Scratch.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса.

Вначале образовательного процесса педагогом проводится входная диагностика в виде анкетирования. В ходе которого устанавливается уровень знаний обучающегося.

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Учебно-тематический план модуля «Компьютерная графика»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Понятия компьютерной графики. Среда графического редактора Paint 3D.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
2	Работа с графическим планшетом.	1	-	1	Наблюдение, беседа, опрос
3	Практическая работа: рисование ракеты и космоса.	-	2	2	Наблюдение, беседа, опрос
4	Практическое занятие: рисование пейзажа	=	1	1	Наблюдение, беседа, опрос
5	Трехмерные модели. Понятие и нанесения текстуры.	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
6	Практическая работа: нанесение текстуры на 3D объект.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		4	8	12	

Содержание модуля «Компьютерная графика»

Тема 1. «Понятия компьютерной графики. Среда графического редактора Paint 3D.».

Теория. Освоение способа проведения анализа социально-значимых проблем, существующих в 21 веке, посредством метода карт ассоциаций.

Практика. В рамках первого занятия обучающиеся создают карту ассоциаций (Mind Map), на основе которой разрабатывается идея нового продукта, помогающего человеку осуществлять жизнедеятельность в заданных в начале проекта условиях

Тема 2. «Практическая работа: рисование ракеты и космоса.».

Теория. Изучение основ работы с графическим планшетом.

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по построению бытового предмета на выбор (пример: стол, табуретка, торшер, пенал и т. п.).

Тема 3. «Практическое занятие: рисование пейзажа. Трехмерные модели».

Теория. Изменение трехмерных моделей и объектов. Текст и наклейки в Paint 3D

Практика. Создание композиции, состоящая из 3D объектов.

Тема 4. «Практическая работа: нанесение текстуры на 3D объект.».

Практика: нанесение текстуры на 3D объект

Модуль 2. «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования вместе со SketchUp»

Реализация этого модуля позволит обучающимся углубить свои знания в области компьютерного моделирования посредством работы в SketchUp

Цель – знакомство с базовыми и дополнительными возможностями среды для создания 3D-моделей SketchUp.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- познакомить с правилами работы в SketchUp - способствовать развитию умения планировать собственную деятельность.	- знание техники безопасности при работе с программным обеспечением; - овладение базовыми понятиями начального курса 3D-моделирования; - освоение способов составления моделей	- уровень знаний о видах и способах составления программы; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты встроенного	- опыт создания несложных проектов в рамках продвижения по модулю	- уровень знаний о способах применения техник и приемов при работе в среде SketchUp	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и	Наблюдение, анкетирование, опрос

	графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;			повторение способа деятельности и по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	
углубленный	- сформировать навык использования инструментария программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке проектов.	-опыт создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн-режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программирования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Scratch.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные.	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса.

Учебно-тематический план модуля
«Основы компьютерного
моделирования и 3D-прототипирования SketchUp»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Основные понятия 3D графики. Навигация: камера, вращение. Интерфейс SketchUp.	1	-	1	Наблюдение, беседа, опрос
2	Практическая работа: создание дома	-	2	2	Наблюдение, беседа, опрос
3	Изучение базовых инструментов. Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружн	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
4	Инструменты и опции редактирования: вдавить и втянуть, следуй за мной, контур,	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
5	Практическая работа: создание геометрических фигур.	-	1	1	Наблюдение, беседа, опрос
6	Инструменты и опции редактирования: перемещение, масштабирование, поверхности, сглаживание ребер. Практическая работа: создание кровати и	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
7	Построение моделей: группа, редактирование группы, компоненты. Практическая работа:	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
8	Практическая работа: моделирование шахмат с доской и их покраска.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
9	Практическая работа: моделирование ракеты.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
10	Анимация. Практическая работа: создание анимации просмотра "Ракета будущего".	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
11	Инструмент песочница. Практическая работа: создание ландшафта и его	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
12	Изучение библиотеки готовых моделей: создание парка.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
13	Нанесение текстуры. Создание "Орла". Создание 3D модели	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос

14	Создание 3D модели. Текстурирование.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
15	Знакомство с 3D-принтером: принцип работы, материал, обработка. Слайсер Cura 3D.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
16	Проект "Разборная ракета". Цели и задачи.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
17	Создание 3D модели ракеты.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
18	Создание 3D модели и подготовка к печати.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
19	Печать моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
20	Печать моделей. Обработка и покраска деталей.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		18	36	54	

Содержание модуля «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования SketchUp»

Тема 1. Введение. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения SketchUp.

Теория. Техника безопасности. Ознакомление с интерфейсом среды для 3D-моделирования SketchUp, базовыми понятиями: информационная модель, рабочая плоскость, элементы трехмерного пространства (глубина, ширина, высота и т. п.).

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по изучению горячих клавиш для управления рабочим пространством, создание дома.

Тема 2. Базовые элементы среды: построение геометрических примитивов

В

SketchUp

Теория. Знакомство обучающихся с назначением компонентов: линия,

дуга,

кривая, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по созданию собственной модели из геометрических примитивов (стол, стул и т. п.).

Тема 3. Конструкционные элементы: построение модели дома.

Теория. Знакомство обучающихся с назначением компонентов: Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование.

Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по созданию конструкции дома с использованием изученных элементов.

Тема 4. Слои SketchUp: управление видимостью объектов.

Теория. Изучение видов слоев (для управления видимостью объектов, для отображения различных объектов в сцене по свету слоя, для экспорта 2D геометрии в dwg формат и приемов их использования в SketchUp

Практика. Самостоятельное выполнения задания обучающимися по проектированию модели (этажерка, тумбочка и т. п.) с несколькими слоями.

Тема 5. 3D-ландшафт в среде для 3D-моделирования SketchUp.

Теория. Знакомство с разновидностями и игровых ландшафтов и приемами моделирования ландшафта в 3D-пространстве SketchUp по сетке при помощи инструментов песочницы.

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимся по моделированию ландшафта в среде SketchUp.

Тема 6. Галерея объектов и материалов в SketchUp.

Теория. Освоение приемов работы с галереей: выбор объектов из общего перечня, масштабирование объектов, работа с библиотекой.

Практика. Самостоятельное выполнения задания обучающимся по проектированию комнаты дома, санатория, больницы с внутренним убранством

(наличие соответствующих объектов библиотеки подходящего размера)

Тема 7. Технологии 3D-печати: особенности подготовки к печати моделей

В SketchUp.

Теория. Изучение технологии, основных этапов 3D-печати (создание математической модели, текстурирование, устранение мелких недостатков, освещение, распечатка на 3D-принтере).

Практика. Распечатка созданной ранее модели на 3D-принтере.

Тема 8. Индивидуальный проект

Теория. Совместное согласования тем проектов, плана работы над проектом.

Практика. Разработка и реализация индивидуального проекта.

Модуль 3. «Проектная деятельность»

Цель: разработка индивидуальных и коллективных проектов в рамках изучения курса.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- способствовать формированию умения выстраивать успешную	- определение способов действий в рамках	- уровень знаний об особенностях проектной деятельности, правил	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на	Наблюдение, тестирование

	коммуникации в группе, учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками ; -изучить структуру и план работы над коллективным проектом.	предложенных условий и требований; - проведение работы на д коллективных м проектом.	работы в команде.	разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	
базовый	- сформировать навык выбора актуальной темы проектной работы; - способствовать развитию умения работать в творческом коллективе;	- соотносении своих действий с планируемыеми результатами ; - проведение работы над коллективным проектом.	- уровень знаний видах проектных работы, способов определения темы, постановки целей и задач проекта.	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	Наблюдение, анкетирование ,опрос
углубленный	- сформировать навыки создания	- осуществление контроля	- уровень умения решать проблемные	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая	Наблюдение, тестирование , анкетирование

	раскадровки коллективног о проекта; - сформировать навыки самостоятель но го поис ка информации; - способствоват ь развитию умения презентации проекта.	своей деятельност и в процес се достижения результата; - проведение аналитичес к ой работы по поиску информации и в сети;	вопросы при реализации проектной работы; уровень коллектив н ой презентац и проектных работ.	дифференци ация для организации обучения на разном уровне, личностно- ориентирова нная технология, педагогика сотрудничес тва, адаптивная технология. Методы: Частично- поисковые или эвристическ ие, а также творческие, исследовате льские, проектные.	, зачетные мероприятия , конкурса.
--	--	---	--	--	---

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Что такое учебный проект. Этапы работы. Программа для создания презентации. Программы для ведения	1	-	1	Наблюдение, беседа
2	Создание презентации на тему " 3D прототипирование".	-	2	2	Наблюдение, беседа
3	Защита презентации	1	2	3	Наблюдение, беседа
4	Практическая работа: выбор командного проекта, детальная	1	2	3	Наблюдение, беседа
5	Практическая работа: поиск информации, написание проекта.	1	2	3	Наблюдение, беседа
6	Практическая работа: создание 3D-моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа
7	Практическая работа: создание 3D-моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа
8	Практическая работа: создание и подготовка к печати 3D модели.	1	2	3	Наблюдение, беседа
9	Практическая работа: печать 3D-моделей, создание презентации.	1	2	3	Наблюдение, беседа
Итого:		8	16	24	

Содержание модуля «Проектная деятельность»

Тема 1. Выбор темы проекта. Что значит актуальный и практико-ориентированный?

Теория. Изучение основ работы над коллективным проектом, алгоритма выбора актуальной и практико-ориентированной темы проектной работы.

Тема 2. Визитная карточка проекта: зачем и для кого?

Теория. Изучение алгоритма составления визитной карточки проекта: содержание проекта, проблемный, основополагающий, уточняющий вопрос, определение.

Практика. Составление визитной карточки проекта по заданному образцу.

Тема 3. Инструментарий проектной деятельности: Trello и диаграмма Ganta.

Теория. Знакомство с сервисами Web 2.0. для управления проектной деятельностью.

Практика. Создание групповой доски задач в сервисе Trello, распределение обязанностей и определение сроков выполнения этапов в сервисе диаграмма Ganta.

Тема 4. Разработка коллективного проекта

Практика. Разработка и реализации коллективного проекта.

Модуль 4. «Изучение чертежа»

Реализация этого модуля позволит обучающимся углубить свои знания в области компьютерного моделирования посредством работы в SketchUp

Цель – формирование представлений о составляющих техносферы, о современном производстве и о распространенных в нем технологиях.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
----------------------------------	---------------	--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------

			результато в		
ознакомите ль ный	- познакомить с правилами работы в SketchUp - способствовать развитию умения планировать собственную деятельность.	-знание техники безопасности при работе с программны м обеспечение м; - овладение базовыми понятиями начального курса 3D- моделирован ия; -освоение способов составления моделей	- уровень знаний о видах и способов составлени я программы ; - уровень сформиров а нности навыков безопасног о использова н ия и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	Технологии : развивающ е го обучения; внутригруп п овая дифференц и ация для организаци и обучения на разном уровне, личностно- ориентиров а нная технология, педагогика сотрудниче с тва. Методы: фронтальна я работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать	-опыт создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю	- уровень знаний о способах применени я техник и приемов при работе в среде SketchUp	Технологии развивающ е го обучения; Личностно- ориентиров а нная технология; Педагогика сотрудниче с тва.	Наблюдение, анкетирован ие , опрос

	инструменты встроенного графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;			Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности и по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	
углубленной	- сформировать навык использования инструментария программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую	-опыт создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн- режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программирования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Scratch.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или эвристические	Наблюдение, тестирование, анкетирование , зачетные мероприятия, конкурса.

	деятельность по разработке проектов.			ие, а также творческие, исследовательские, проектные.	
--	--------------------------------------	--	--	---	--

Учебно-тематический план модуля «Изучение чертежа»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Основные понятия.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
2	Практическая работа «Выполнение чертежа детали»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
3	Задание «Создать чертеж по имеющейся детали в нужном	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
4	Практическая работа «Чертеж детали с сечениями»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
5	Подведение итогов. Награждение.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		5	10	15	

Содержание модуля «Изучение чертежа»

Тема 1. Введение. Основные понятия.

Теория. Основные понятия, интерфейс Компас 3D

Практика. Изучение интерфейса. Изучение основ работы в Компас 3D

Тема 2. Практическая работа «Выполнение чертежа детали

Теория. Изучение основ построения чертежа

Практика. Выполнение чертежа по детали.

Тема 3. Задание «Создать чертеж по имеющейся детали в нужном количестве видов»

Теория. Изучение основ построения чертежа

Практика. Построение чертежа с заданными видами.

Тема 4. Практическая работа «Чертеж детали с сечениями»

Теория. Понятие «сечение».

Практика. Выполнение чертежа с заданным сечением.

Учебный план (4 год обучения)

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Компьютерная графика	12	4	8
2.	Программа для 3D-моделирования Компас 3D	54	18	36
3.	Проектная деятельность	27	9	18
4.	Коллективные проекты	15	5	10
	ИТОГО	108	36	72

Модуль 1. «Компьютерная графика»

Реализация этого модуля позволит обучающимся приобрести первоначальный навык работы в среде для создания объемных моделей

Цель модуля: привлечь внимание обучающихся к процессу проектирования, способствовать раскрытию талантов в области дизайн-проектирования и содействовать профессиональному самоопределению обучающихся.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
----------------------------------	---------------	--------------------------------------	---	---------------------------------	----------------------------

			В		
ознакомительный	- познакомить с правилами работы в SketchUp - способствовать развитию умения планировать собственную деятельность.	-знание техники безопасности и при работе с программным обеспечением; - овладение базовыми понятиями начального курса 3D-моделирования; -освоение способов составления моделей	- уровень знаний о видах и способах составления программы; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	Технологии : развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты встроенного графического	-опыт создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю	- уровень знаний о способах применения техник и приемов при работе в среде SketchUp	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод;	Наблюдение, анкетирование, опрос

	редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;			Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	
углубленны й	- сформировать навык использования инструментария программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке проектов.	-опыт Создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн-режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программы р ования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Scratch.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные.	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса

В результате освоения модуля проводится промежуточная проверка знаний обучающихся в форме опроса, позволяющего выявить усвоение материала обучающимися.

Учебно-тематический план модуля «Компьютерная графика»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Понятия компьютерной графики. Среда графического редактора Paint 3D.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
2	Работа с графическим планшетом.	1	-	1	Наблюдение, беседа, опрос
3	Практическая работа: рисование ракеты и космоса.	-	2	2	Наблюдение, беседа, опрос
4	Практическое занятие: рисование пейзажа	=	1	1	Наблюдение, беседа, опрос
5	Трехмерные модели. Понятие и нанесения текстуры.	1	1	2	Наблюдение, беседа, опрос
6	Практическая работа: нанесение текстуры на 3D объект.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		4	8	12	

Содержание модуля «Компьютерная графика»

Тема 1. «Понятия компьютерной графики. Среда графического редактора Paint 3D.».

Теория. Освоение способа проведения анализа социально-значимых проблем, существующих в 21 веке, посредством метода карт ассоциаций.

Практика. В рамках первого занятия обучающиеся создают карту ассоциаций (Mind Map), на основе которой разрабатывается идея нового продукта, помогающего человеку осуществлять жизнедеятельность в заданных в начале проекта условиях

Тема 2. «Практическая работа: рисование ракеты и космоса.»

Теория. Изучение основ работы с графическим планшетом.

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по построению бытового предмета на выбор (пример: стол, табуретка, торшер, пенал и т. п.).

Тема 3. «Практическое занятие: рисование пейзажа. Трехмерные модели».

Теория. Изменение трехмерных моделей и объектов. Текст и наклейки в Paint 3D

Практика. Создание композиции, состоящая из 3D объектов.

Тема 4. «Практическая работа: нанесение текстуры на 3D объект.»

Практика: нанесение текстуры на 3D объект

Модуль 2. «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования с КОМПАС 3D»

Реализация этого модуля позволит обучающимся повысить уровень функциональной грамотности, приобрести навык работы в различных ПО.

Цель модуля: формировать навыка работы по созданию 3D-моделей посредством знакомства и работы в программном обеспечении Компас 3D.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	- познакомить с правилами работы в Компас - способствовать развитию умения планировать	- знание техники безопасности при работе с программным обеспечением; - овладение	- уровень знаний о видах и способах составления программы; - уровень сформированности	Технологии : развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации	Наблюдение, тестирование

	собственную деятельность.	базовыми понятиями начального курса 3D-моделирования; -освоение способов составления моделей	навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	и обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты встроенного графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления.	-опыт Создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю.	- уровень знаний о способах применения техник и приемов при работе в среде Компас 3D	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	Наблюдение, анкетирование, опрос

углубленны й	- сформировать навыки использования инструментария программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке проектов.	-опыт создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и оффлайн-режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программы рования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Компас 3D	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса.
-----------------	---	---	--	--	--

Учебно-тематический план «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования с КОМПАС 3D»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Техника безопасности при работе с компьютером. Основные понятия.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
2	Практическая работа «Выполнение чертежа детали»	1	2	2	Наблюдение, беседа, опрос

3	Задание «Создать чертеж по имеющейся детали в нужном количестве видов».	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
4	Практическая работа «Чертеж детали с сечениями»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
5	Практическая работа «Чертеж детали с разрезами»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
6	Изучение интерфейса программы КОМПАС при создании фрагмента детали.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
7	Задание «Создать деталь на выбор»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
8	Практическая работа «Сборочный чертеж в программе КОМПАС»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
9	Проект «Создание трёхмерной модели простых предметов»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
10	Практическая работа: создание болта и гайки.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
11	Создание чертежа болта и гайки.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
12	Практическая работа: создание 3D модели и чертежа к ней.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
13	Знакомство с 3D-принтером: принцип работы, материал, обработка. Слайсер Cura 3D.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
14	Разработка группового проекта. Цели и задачи.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
15	Создание 3D модели ракеты.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
16	Создание 3D модели и подготовка к печати.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
17	Печать моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
18	Печать моделей. Обработка и покраска деталей.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого		18	36	54	

Содержание программы модуля «Основы компьютерного моделирования и 3D-прототипирования с КОМПАС 3D»

Тема 1. Введение. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Компас3D.

Теория. Техника безопасности. Ознакомление с интерфейсом среды для 3D-моделирования Компас 3D, базовыми понятиями: информационная модель,

рабочая плоскость, элементы трехмерного пространства (глубина, ширина, высота и т. п.).

Практика. Самостоятельное выполнение задания обучающимися по изучению горячих клавиш для управления рабочим пространством,

Тема 2. Практическая работа «Чертеж детали с сечениями».

Теория. Построение. Скругления. Нанесение штриховки. Простановка размеров на чертеже. Привязки.

Практика. Построение чертежа с определенным сечением.

Тема 3. Изучение интерфейса программы КОМПАС при создании фрагмента детали.

Теория. Знакомство с интерфейсом, начало моделирования.

Практика. Создание твердотельной объемной модели.

Тема 4. Практическая работа «Сборочный чертеж в программе КОМПАС»

Теория. Понятие сборочного чертежа.

Практика. Выполнение задания по созданию сборочного чертежа.

Тема 5. Практическая работа: создание болта и гайки.

Практика. Создание 3D-модели и чертежа болта и гайки.

Тема 6. Создание 3D-модели и чертежа детали

Практика. Создание 3D-модели и чертежа детали

Тема 7. Технологии 3D-печати: особенности подготовки к печати моделей в Компас 3D

Теория. Изучение технологии, основных этапов 3D-печати

Практика. Распечатка созданной ранее модели на 3D-принтере. Обработка и покраска готовой детали.

Модуль 3. «Проектная деятельность»

Цель: разработка индивидуальных и коллективных проектов в рамках изучения курса.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
ознакомительный	-способствовать формированию умения выстраивать успешную коммуникацию в группе, учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками; -изучить структуру и план работы над коллективным проектом.	- определение способов действий в рамках предложенных условий и требований; - проведение работы над коллективным проектом.	- уровень знаний об особенностях проектной деятельности, правил работы в команде.	Технологии: развивающего обучения; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование

базовый	- сформировать навык выбора актуальной темы проектной работы; -способствовать развитию умения работать в творческом коллективе;	-соотнесение своих действий с планируемыми результатами ; -проведение работы над коллективным проектом.	- уровень знаний видах проектных работы, способов определения темы, постановки целей и задач проекта.	Технологии развивающего обучения; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	Наблюдение, анкетирование ,опрос
углубленный	- сформировать навыки создания раскадровки коллективного проекта; -сформировать навыки самостоятельного поиска информации; -способствовать развитию умения презентации проекта.	- осуществление контроля своей деятельности в процессе достижения результата; -проведение аналитической работы по поиску информации в сети;	- уровень умения решать проблемные вопросы при реализации проектной работы; уровень коллективной презентации проектных работ.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы: Частично-поисковые или	Наблюдение, тестирование, анкетирование , зачетные мероприятия, конкурса.

				эвристическое, а также творческие, исследовательские, проектные.	
--	--	--	--	--	--

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Что такое учебный проект. Этапы работы. Программа для создания презентации. Программы для ведения	1	-	1	Наблюдение, беседа
2	Создание презентации на тему " 3D прототипирование".	-	2	2	Наблюдение, беседа
3	Защита презентации	1	2	3	Наблюдение, беседа
4	Практическая работа: выбор командного проекта, детальная	1	2	3	Наблюдение, беседа
5	Практическая работа: поиск информации, написание проекта.	1	2	3	Наблюдение, беседа
6	Практическая работа: создание 3D-моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа
7	Практическая работа: создание 3D-моделей.	1	2	3	Наблюдение, беседа
8	Практическая работа: создание и подготовка к печати 3D модели.	1	2	3	Наблюдение, беседа
9	Практическая работа: печать 3D-моделей, создание презентации.	1	2	3	Наблюдение, беседа
Итого:		8	16	24	

Содержание модуля «Проектная деятельность»

Тема 1. Выбор темы проекта. Что значит актуальный и практико-ориентированный?

Теория. Изучение основ работы над коллективным проектом, алгоритма выбора актуальной и практико-ориентированной темы проектной работы.

Тема 2. Визитная карточка проекта: зачем и для кого?

Теория. Изучение алгоритма составления визитной карточки проекта: содержание проекта, проблемный, основополагающий, уточняющий вопрос, определение.

Практика. Составление визитной карточки проекта по заданному образцу.

Тема 3. Инструментарий проектной деятельности: Trello и диаграмма Ganta.

Теория. Знакомство с сервисами Web 2.0. для управления проектной деятельностью.

Практика. Создание групповой доски задач в сервисе Trello, распределение обязанностей и определение сроков выполнения этапов в сервисе диаграмма Ganta.

Тема 4. Разработка коллективного проекта

Практика. Разработка и реализации коллективного проекта.

Модуль 4. «Изучение чертежа»

Реализация этого модуля позволит обучающимся углубить свои знания в области компьютерного моделирования посредством работы в SketchUp

Цель – формирование представлений о составляющих техносферы, о современном производстве и о распространенных в нем технологиях.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
----------------------------------	---------------	--------------------------------------	---	---------------------------------	----------------------------

ознакомительный	- познакомить с правилами работы в SketchUp - способствовать развитию умения планировать собственную деятельность.	- знание техники безопасности при работе с программными средствами обеспечения; - овладение базовыми понятиями начального курса 3D-моделирования; - освоение способов составления моделей	- уровень знаний о видах и способах составления программ; - уровень сформированности навыков безопасного использования и работы в сети Интернет; - уровень навыка создания простых проектных работ	Технологии: развивающее обучение; внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества. Методы: фронтальная работа с учителем, наглядный, словесный метод обучения.	Наблюдение, тестирование
базовый	- сформировать умение использовать различные способы отладки программ; - сформировать умение использовать инструменты	- опыт создания несложные проекты в рамках продвижения по модулю	- уровень знаний о способах применения техник и приемов при работе в среде SketchUp	Технологии и развивающее обучение; Личностно-ориентированная технология; Педагогика сотрудничества	Наблюдение, анкетирование, опрос

	встроенного графического редактора; - способствовать развитию логического, инженерного типа мышления;			тва. Методы: Репродуктивный метод; Воспроизведение и повторение способа деятельности и по заданиям педагога; Методы развития самостоятельности.	
углубленный	- сформировать навык использования инструментария программы для оптимизации работы над моделью - способствовать развитию умения осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать	-опыт создания сложных продвижения по модулю; -умение редактировать и скачивать составленную программу в онлайн и офлайн-режиме; -развитие имеющихся мотивов познавательной деятельности	- уровень сформированности умения грамотно использовать в речи специализированную программу в контексте программы рования; - уровень сформированности навыка создания сложных проектных работ в среде Scratch.	Технологии развивающего обучения; Внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне, личностно-ориентированная технология, педагогика сотрудничества, адаптивная технология. Методы:	Наблюдение, тестирование, анкетирование, зачетные мероприятия, конкурса.

	дальнейшую деятельность по разработке проектов.			Частично-поисковые или эвристические, а также творческие, исследовательские, проектные	
--	---	--	--	--	--

Учебно-тематический план модуля «Изучение чертежа»

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Основные понятия.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
2	Практическая работа «Выполнение чертежа детали»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
3	Задание «Создать чертеж по имеющейся детали в нужном	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
4	Практическая работа «Чертеж детали с сечениями»	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
5	Подведение итогов. Награждение.	1	2	3	Наблюдение, беседа, опрос
Итого:		5	10	15	

Содержание модуля «Изучение чертежа»

Тема 1. Введение. Основные понятия.

Теория. Основные понятия, интерфейс Компас 3D

Практика. Изучение интерфейса. Изучение основ работы в Компас 3D

Тема 2. Практическая работа «Выполнение чертежа детали

Теория. Изучение основ построения чертежа

Практика. Выполнение чертежа по детали.

Тема 3. Задание «Создать чертеж по имеющейся детали в нужном количестве видов».

Теория. Изучение основ построения чертежа

Практика. Построение чертежа с заданными видами.

Тема 4. Практическая работа «Чертеж детали с сечениями»

Теория. Понятие «сечение».

Практика. Выполнение чертежа с заданным сечением.

Воспитательная деятельность

1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Цель воспитания — формирование у обучающихся ответственного и творческого отношения к процессу 3D-моделирования, развитие коммуникативных навыков и умения работать в команде, а также воспитание интереса к инженерному и художественному творчеству.

Задачи воспитания:

- Развивать навыки взаимодействия и взаимопомощи в коллективе.
- Формировать культуру безопасного и бережного обращения с компьютерной техникой, инструментами и оборудованием.
- Воспитывать ответственность, дисциплину и трудолюбие.
- Стимулировать любознательность и стремление к освоению новых технологий.
- Развивать эстетический вкус и умение применять творческий подход при выполнении проектов.

Целевые ориентиры воспитания:

- Умение конструктивно взаимодействовать с педагогом и одноклассниками.
- Осознание важности соблюдения техники безопасности при работе с оборудованием.
- Навык планирования и организации собственной работы.
- Проявление самостоятельности и инициативы в проектной деятельности.
- Стремление к самообразованию и повышению уровня своих

компетенций.

2. Формы и методы воспитания

- Учебно-практические занятия с групповыми и индивидуальными проектами.
- Творческие мастерские и хакатоны.
- Участие в конкурсах технического творчества и выставках.
- Метод «равный обучает равного», работа в малых группах.
- Обсуждение ошибок и поиск оптимальных решений.

3. Условия воспитания, анализ результатов

Занятия проходят в атмосфере уважения, поддержки и творческой свободы. Уделяется внимание как групповым проектам, так и индивидуальным достижениям. Результаты воспитательной деятельности оцениваются по следующим критериям:

- Активность в коллективной работе.
- Умение организовывать собственную деятельность.
- Качество реализованных проектов.
- Отзывы обучающихся и родителей.

4. Календарный план воспитательной работы

№	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт
1	Знакомство с участниками программы, установление правил работы и поведения	Сентябрь	Круглый стол, игра на командообразование	Формирование дружелюбной атмосферы, развитие коммуникативных навыков
2	Беседа «Безопасность при работе с компьютером и 3D-оборудованием»	Октябрь	Интерактивная беседа, просмотр презентации	Формирование ответственного отношения к технике безопасности
3	Коллективная работа «Создаём 3D-	Ноябрь	Групповая практическая работа	Развитие навыков командной работы и

	модель символа нашей группы»			творческого мышления
4	Мастер-класс «Новогодний 3D-декор»	Декабрь	Практическое занятие	Развитие художественного вкуса, приобщение к традициям
5	Викторина «История 3D-моделирования и технологий»	Январь	Игра-викторина	Расширение кругозора, формирование интереса к истории техники
6	Проект «Подарок к 23 февраля»	Февраль	Практическая работа	Развитие творческого подхода, уважения к историческим датам
7	Проект «Подарок к 8 марта»	Март	Практическая работа	Воспитание уважения и внимания к близким
8	Мини-хакатон «Полезный 3D-проект для школы»	Апрель	Командная проектная работа	Формирование ответственности за результат, развитие инициативности
9	Итоговая выставка проектов	Май	Презентация, защита проектов	Формирование навыков самопрезентации, гордости за свой труд

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы организации учебно-воспитательного процесса

Ознакомительный	Базовый	Углубленный
одновременная работа со всей группой, метод показа и демонстрации, словесные методы, метод игровой ситуации	репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога, метод развития самостоятельности, метод проектов	частично-поисковые, эвристические, метод развития творческого сознания, исследовательский метод, метод проектов, метод наставничества, метод работы по индивидуальному образовательному маршруту

Специфика учебной деятельности

Уровни	Специфика учебной деятельности
Ознакомительный	Создание изображений, выполнение несложных работ в ограниченном количестве.
Базовый	Создание изображений, простых графических продуктов. Активное участие в досуговых мероприятиях. Участие в конкурсах на уровне учреждения и муниципального уровня. Коллективная проектная деятельность.
Углубленный	Выполнение качественных и сложных индивидуальных и коллективных работ. Наставничество при работе с обучающимися ознакомительного уровня. Участие в конкурсах различного уровня. Коллективная и индивидуальная проектная деятельность

Материально-техническое обеспечение для всех уровней одинаковое:

1. Компьютеры для обучающихся – 15 шт.
2. Мультимедийный проектор – 1 штука.
3. Ноутбук для педагога - 1 шт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
3. Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.98 г. № 124-ФЗ;
4. Программа «Компьютерная графика SketchUp» [Электронный ресурс] / URL-адрес: <https://navigator.edu54.ru/program/3558-programma-kompyuternaya-grafika-sketchup> (дата обращения: 12.08.2025).