

Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Роцинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена и рекомендована на
методическом совете протокол №1
от 10 августа 2021 года

Прошла экспертизу
областного межведомственного
экспертного совета
11 ноября 2020 года

Утверждено
Приказом № 25 от 12 августа 2021 года
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ
«ОЦ» м.р. Волжский Самарской
области
«Центр внешкольной работы»
_____ В.Е. Рябков

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D моделирование»**

Техническая направленность
Возраст детей: 11-14 лет; 15-18 лет
Срок образования: 1 год
Вид: модульная

Разработчики:
педагог дополнительного образования
Просветов Антон Алексеевич

Содержание

<u>Пояснительная записка.....</u>	<u>3</u>
<u>Учебно-тематический план</u>	<u>8</u>
<u>Содержание программы.....</u>	<u>9</u>
<u>Материально-техническое обеспечение</u>	<u>16</u>
<u>Список литературы.....</u>	<u>17</u>

Пояснительная записка

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данное объединение посвящено изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 3 часа в неделю в течении 1 года обучения. Для реализации программы в кабинете имеются, компьютеры, 3d - принтер, проектор, экран, видео оборудование. Название курса – «3d-прототипирование». Класс – 7-11.

Программа данного объединения ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Кружок рассчитан на 108 часов и посвящен изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики SketchUp 8, Fusion 360, а также изучение основных принципов работы с 3d принтерами.

Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала, готовят учеников к решению ряда задач Единого государственного экзамена, связанных с построением и расчетом объектов стереометрии.

Занятия с одной стороны призваны развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Содержание программы представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсам информатики и технологии.

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

Цель программы:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

Задачи программы:

- 1) положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования
- 2) представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D моделирования.

сформировать умения:

- 1) ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- 2) эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- 3) модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- 4) объединять созданные объекты в функциональные группы;
- 5) создавать простые трехмерные модели.

Ожидаемые результаты:

Личностные:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 1) освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- 2) формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- 3) оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 1) строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 1) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; • подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные:

Кружок способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углубленные знания о

возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

Формы обучения:

Обучение проводится в очной форме.

Формы организации деятельности:

1. практическое занятие;
2. занятие с творческим заданием;
3. выставка.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- проведение исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Дополнительная образовательная программа «3D-моделирование» состоит из модулей: «Основы 3D-моделирования», «Знакомство и работа в программе "SketchUp"», «Знакомство и работа в программе "Fusion 360"», «Архитектура 3D-принтера», «Практический блок».

Данная дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года.

Объём программы - 108 часов. Режим занятий - 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, при наполняемости - 15 учащихся в группе.

Формы и методы контроля

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учащихся (создание выставок, презентация работ), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности учащихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учащимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы.

Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- Текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий - оценка промежуточных достижений используется как инструмент положительной мотивации, для своевременной коррекции деятельности учащихся и педагога; осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом занятии;
- Взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- Текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- Итоговый контроль проводится в конце всего курса в форме публичной защиты творческих работ (индивидуальных или групповых).

На основе творческих работ проводятся конкурсы и выставки, формируются «портфолио» учащихся. Это предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы 3D-моделирования	24	4	20
2	Знакомство и работа в программе «SketchUp»	16	4	12
3	Знакомство и работа в программе «Fusion 360»	16	4	12
4	Архитектура 3D-принтера	16	4	12
5	Практический блок	36	6	30
	ИТОГО	108	22	88

Содержание программы

1. Модуль «Основы 3D-моделирования»

Реализация этого модуля направлена на изучение и исследование различных моделей, понятия моделирования, свойств моделей и этапов моделирования.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Основы 3D-моделирования»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ Основы 3D технологий	2	1	1	Входящая диагностика, наблюдение, лекция
2	Программы для создания 3d объектов	2	1	1	наблюдение, дискуссия
3	Что такое моделирование. Виды моделирования	2	1	1	наблюдение, беседа
4	Модель объекта: материальная и информационная, виртуальная модель; цели моделирования.	6	1	5	наблюдение, беседа
5	Свойства моделей	3		3	Лекция, беседа
6	Этапы моделирования	6		6	наблюдение, дискуссия
7	Исследование информационных	3		3	наблюдение,

	моделей				дискуссия
	ИТОГО:	24	4	20	

2. Модуль «Знакомство и работа в программе ”SketchUp”»

Реализация этого модуля направлена на изучение программы ”SketchUp” и использование всех возможностей и инструментов программы.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Знакомство и работа в программе ”SketchUp”»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Элементы интерфейса программы SketchUp. Инструменты рисования	2	1	1	Лекция, беседа
2	Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды)	2	1	1	наблюдение, дискуссия
3	Инструменты и опции модификации	4	2	2	наблюдение, беседа
4	Измерения. Управление инструментами рисования	2		2	наблюдение, лекция

5	Управление инструментами модификаций	2		2	наблюдение, дискуссия
6	Конструкционные инструменты	1		1	наблюдение, беседа
7	Группы элементов и компоненты	1		1	наблюдение, беседа
8	Опции отображения объектов сцены	1		1	наблюдение, беседа
9	Назначение материала поверхности	1		1	дискуссия
	Итого	16	4	12	

3. Модуль «Знакомство и работа в программе "Fusion 360"»

Реализация этого модуля направлена на изучение программы "Fusion 360" и использование всех возможностей и инструментов программы.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Знакомство и работа в программе "Fusion 360"»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Эскизы. Интерфейс программы Fusion 360	2	1	1	Лекция, беседа
2	Проецирование	2	1	1	наблюдение,

	эскизов. 3Д эскизы.				дискуссия
3	Ограничения, связи, параметризация	1		1	наблюдение, беседа
4	Выдавливание. Основной инструмент моделирования	2		2	наблюдение, лекция
5	Тела вращения	1		1	наблюдение, дискуссия
6	Инструмент Combine	2	1	1	наблюдение, беседа
7	Работа с развертками из листа	1		1	наблюдение, беседа
8	Стандартные изделия. Винты, подшипники, гайки	2	1	1	наблюдение, беседа
9	Создаем программу фрезерной обработки	2		2	наблюдение, дискуссия
10	Экспорт и печать на 3Д принтере	1		1	наблюдение, дискуссия
		16	4	12	

4. Модуль «Архитектура 3D-принтера»

Реализация этого модуля направлена на изучение основных компонентов 3D принтера и их функции.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Архитектура 3D-принтера»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основные компоненты 3D принтера и их функции (экструдер, платформа, механизм подачи пластика).	2	2		лекция
2	Гигиенические, эргономические и технические условия безопасной эксплуатации 3D принтера.	2	1	1	наблюдение, дискуссия
3	Калибровка платформы	2	1	1	наблюдение, беседа
4	Знакомство с работой 3D принтера «MAESTRO»;	2		2	Входящая диагностика, наблюдение, лекция
5	Знакомство с работой 3D принтера «3DQ»;	2		2	наблюдение, дискуссия
6	Изучение интерфейса программы Cura 2.1.3	1		1	наблюдение, беседа
7	Основные возможности и настройки программы Cura 2.1.3	2		2	наблюдение, беседа
8	Изучение интерфейса программы MAESTRO WIZARD	1		1	наблюдение, беседа
9	Основные возможности и настройки программы MAESTRO WIZARD	2		2	дискуссия
		16	4	12	

5. Модуль «Практический блок»

Реализация этого модуля направлена на практическое применение знаний работы в программах 3D моделирования, моделирование и распечатка собственных моделей.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Учебно – тематический план модуля «Архитектура 3D-принтера»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с программой «виртуальный глобус» Google Earth	4	4		лекция
2	Знакомство с новыми и старыми чудесами света	2	2		наблюдение, дискуссия
3	Построение Пирамиды Хеопса Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, беседа
4	Построение Висячих садов Семирамиды Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, беседа
5	Построение Колосса Родосский Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, дискуссия
6	Построение Петры Распечатка модели на	4		4	наблюдение,

	3-д принтере				беседа
7	Построение Тадж-Махала Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, беседа
8	Построение Римского Колизея Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, беседа
9	Построение Великой китайской стены Распечатка модели на 3-д принтере	4		4	наблюдение, беседа
10	Организация выставки распечатанных чудес света	2		2	Презентация работ
		36	6	30	

Материально-техническое обеспечение

Компьютерная техника и интерактивное оборудование. Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте трехкнопочной компьютерной мыши. На компьютере должно быть предустановлено свободно распространяемое программное обеспечение: графический редактор SketchUp 8, позволяющее отрабатывать навыки трехмерного моделирования.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

Список литературы

Нормативно правовая: ФГОС, Концепция министерства образования и науки РФ (Федеральная программа развития образования; Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды»; Концепция модернизации российского образования на период до 2020г.

Для педагогов:

1. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
2. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
3. Ольга Миловская 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5
4. Support - Skanect 3D Scanning Software By Occipital [Электронный ресурс] // URL: <http://skanect.occipital.com/support/> (дата обращения: 10.11.2016).

Для обучающихся:

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
2. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.