


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Мокроусовская средняя общеобразовательная школа №1
имени генерал-майора Г.Ф.Тарасова

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
 /Л.А.Погодаева/
«30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ МСОШ №1
имени генерал-майора Г.Ф.Тарасова
 /Н.А.Телегина/
Приказ № 1
от «30» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«3D печать и промышленный дизайн»

Составители: Протопопова В.М.,
учитель информатики

с. Мокроусово
2022 – 2023 учебный год

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Наименование программы.	3D- печать и промышленный дизайн
Авторы программы	Протопопова Валентина Михайловна
Учреждение, где реализуется программа	Мокроусовская СОШ №2 структурное подразделение МКОУ Мокроусовская СОШ №1 имени генерал-майора Г.Ф.Тарасова Мокроусовского района Курганской области
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная (техническая)
Направленность программы	Техническая
Вид программы	Авторская
Срок обучения	1 год
Возраст обучающихся	10-18 лет
Уровень освоения предметной деятельности	Ознакомительный
Уровень реализации программы	Среднее (полное) общее образование
Цель программы	формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.
Задачи программы	<p><i>Образовательные:</i></p> <p>Приобретение знаний, умений, навыков по основам 3D-моделирования и 3D-печати.</p> <p>Изучение основных приемов 3D-моделирования.</p> <p>Приобретение навыков работы в программах TinkerCAD, Blender.</p> <p>Приобретение навыков создания моделей по разработанной схеме, по собственному замыслу.</p> <p>Пробуждение потребности у учащихся к самостоятельной работе над созданием трехмерных моделей.</p> <p>Развитие мотивации к изучению информатики.</p> <p>Развитие алгоритмического мышления, творчества.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Развитие умения анализировать предмет, выделять его основные части.</p> <p>Умение передавать особенности предметов.</p> <p>Развитие самостоятельности в работе, фантазии, смекалки.</p> <p>Формирование и развитие у учащихся разносторонних интересов, культуры мышления.</p> <p>Приобщение школьников к самостоятельной исследовательской, проектной работе.</p> <p>Развитие умения пользоваться современными компьютерными технологиями.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Воспитание интереса к информатике.</p> <p>Расширение коммуникативных способностей детей.</p> <p>Формирование культуры речи и совершенствование учебных навыков.</p>
Планируемые результаты	<p>Обучающиеся должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила безопасной работы; • простые тригонометрические 3D объекты; • основные функции программ TinkerCAD и Blender; • виды 3D-принтеров и материалов для 3D-печати.

	<p>Обучающиеся должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать терминологию моделирования; • работать в среде программ TinkerCAD и Blender; • создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации; • самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования и печати; • самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; • осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации. <p>Обучающиеся смогут решать следующие жизненно-практические задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию); • самостоятельно решать технические задачи в процессе создания 3D-моделей и печати на 3D-принтере (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и т.д.); • 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; • осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; • ставить цель – создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; • оценивать творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.
С какого года реализуется программа	Планируется с 1 сентября 2021 года

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы:

«3D- печать и промышленный дизайн» по содержанию является научно-технической, по функциональному предназначению — учебно-познавательной; по форме организации — ориентированной, групповой, по времени реализации — краткосрочной, по уровню освоения — общеразвивающей. Программа модифицированная разработана с учетом нормативных документов:

- Федерального закона от **29.12.2012 г. № 273-ФЗ** «Об образовании в Российской Федерации»;

- Письма Министерства образования Российской Федерации от **18.06.2003 г.**

№28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;

- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации

от **11.12.2006 №06-1844** «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;

-Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН **2.4.4.3172-14** «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

(утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от **04.07.2014 № 41**);

Новизна программы.

Развитие технологии 3D-печати в ближайшее время изменит существующий уклад товарного производства. В настоящее время уже воплощен ряд удачных бизнес-проектов, основанных на технологии трехмерного прототипирования. Сферы такого бизнеса разнообразны. Мы предлагаем с начальной школы формировать у детей представления, связанные с 3D-моделированием и 3D-печатью. Рабочая программа внеурочной деятельности общеинтеллектуальной направленности «3D-моделирование и печать» представляет собой начальный курс по компьютерной 3D-графике, дающий представление о базовых понятиях 3D-моделирования в специализированных для этих целей программах, а так же дает обучающимся возможность распечатать созданные модели на 3D-принтере.

Актуальность программы обусловлена тем, что мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества 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 школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Педагогическая целесообразность внедрения данной программы обусловлена развитием познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этой науки.

Занятия проводятся в кабинете информатики. Основными принципами обучения являются доступность и результативность. Широко используется работа по методу проекта. Для реализации программы в кабинете имеются персональные компьютеры, мультимедийный проектор, 3D-принтер XYZ Printing. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, и итоговый тест.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что она направлена на развитие технического творчества. Специфика

предполагаемой деятельности детей обусловлена проектной деятельностью. В структуру программы входят 3 образовательных блока: теория, практика и реализация проекта. Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать авторские модели

Особенности организации учебного процесса.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как проектную деятельность детей. Неотъемлемой частью уроков является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для получения и обработки данных. Однако педагог не должен быть лидером, а выполнять роль наставника.

Режим занятий:

Занятия по программе «3D- печать и промышленный дизайн» проводятся один раз в неделю, два академических часа подряд с динамической паузой 10 минут в кабинете информатики. Количество детей в группе 10-12 человек. Специального отбора не проводится.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию.

Задачи программы:

Образовательные:

- ✓ Приобретение знаний, умений, навыков по основам 3D-моделирования и 3D-печати.
- ✓ Изучение основных приемов 3D-моделирования.
- ✓ Приобретение навыков работы в программах TinkerCAD, Blender.
- ✓ Приобретение навыков создания моделей по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- ✓ Пробуждение потребности у учащихся к самостоятельной работе над созданием трехмерных моделей.
- ✓ Развитие мотивации к изучению информатики.
- ✓ Развитие алгоритмического мышления, творчества.

Метапредметные:

- ✓ Развитие умения анализировать предмет, выделять его основные части.
- ✓ Умение передавать особенности предметов.
- ✓ Развитие самостоятельности в работе, фантазии, смекалки.
- ✓ Формирование и развитие у учащихся разносторонних интересов, культуры мышления.
- ✓ Приобщение школьников к самостоятельной исследовательской, проектной работе.
- ✓ Развитие умения пользоваться современными компьютерными технологиями.

Личностные:

- ✓ Воспитание интереса к информатике.
- ✓ Расширение коммуникативных способностей детей.
- ✓ Формирование культуры речи и совершенствование учебных навыков.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Тема	Краткое содержание	Методическое обеспечение
Тема 1.1 Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.	Знакомство с инструкцией	Инструкция о поведении в кабинете информатики
Тема 1.1 Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для	Модель. 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы	ПК, мультимедийный проектор. Презентация «3D-моделирование и

печати.	использования и материалы для печати.	печать».
Раздел 2. Знакомство с программой TinkerCAD		
Тема 2.1 Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	Куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Программы для 3D моделирования».
Тема 2.2 Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	Куб, шар, цилиндр, пирамида, 3D-плоскость, интерфейс, горячие клавиши.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Программы для 3D моделирования».
Тема 2.3 Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	Произвольные геометрические фигуры, 3D-текст, вращение плоскости, вращение объекта, модель.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.4 Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.5 Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Тема 2.6 Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	Моделирование. Объединение. Разбиение.	ПК с выходом в интернет, мультимедийный проектор. Презентация «Произвольные геометрические объекты. Функции программы TinkerCAD».
Раздел 3. Знакомство с программой Blender		
Тема 3.1 Знакомство с программой Blender.	Элементы интерфейса Blender	ПК, программа Blender, мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Тема 3.2 Знакомство с программой Blender.	Элементы интерфейса Blender	ПК, программа Blender, мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Тема 3.3 Знакомство с программой	Элементы интерфейса	ПК, программа Blender,

Blender.	Blender	мультимедийный проектор. Презентация «Знакомство с программой Blender».
Раздел 4. 3D печать		
Тема 4.1 Печать на 3D принтере.	3D-печать. Устройство 3D-принтера. Техника безопасности.	3D принтер XYZ Printing
Тема 4.2 Печать на 3D принтере.	Практическая работа	3D принтер XYZ Printing
Тема 4.3 Печать на 3D принтере.	Практическая работа	3D принтер XYZ Printing
Тема 4.4 Защита проектов. Итоговый тест.	Практическая работа	3D принтер XYZ Printing, интерактивная доска

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- простые тригонометрические 3D объекты;
- основные функции программ TinkerCAD и Blender;
- виды 3D-принтеров и материалов для 3D-печати.

Обучающиеся должны уметь:

- использовать терминологию моделирования;
- работать в среде программ TinkerCAD и Blender;
- создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования и печати;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации

Обучающиеся смогут решать следующие жизненно-практические задачи:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе создания 3D-моделей и печати на 3D-принтере (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемов и т.д.);
- 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;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- ставить цель – создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивать творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ урока	Тема	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
	Введение	2		

1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.		теория	
2	Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.		теория	
	Знакомство с программой TinkerCAD	6		
3-4	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.		теория	
5-6	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.			практика
7-8	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.		теория	
9-10	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.			практика
11-12	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.		теория	
13-14	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.			практика
	Знакомство с программой Blender	3		
15-16	Знакомство с программой Blender.		теория	
17-18	Знакомство с программой Blender.			практика
19-20	Знакомство с программой Blender.		теория	практика
21-24	Работа с программой Blender.			практика
25-27	Работа с программой Blender.			практика
28-29	Работа с программой Blender.			практика
	3D печать	4		
30	Печать на 3D принтере.		теория	
31	Печать на 3D принтере.			практика
32	Печать на 3D принтере.			практика
33-34	Защита проектов. Итоговый тест.			практика

7. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

№ п/п	дата	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Форма контроля
1		теория	1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с компьютером.	
2		теория	1	Что такое 3D-моделирование. 3D-принтер. Сферы использования и материалы для печати.	
3		теория	1	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	
4		практика	1	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	
5		практика	1	Простые геометрические 3D объекты и интерфейс программы TinkerCAD.	
6		теория	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	
7		теория	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	
8		практика	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	
9		практика	1	Произвольные геометрические объекты. Вращение плоскости и объектов. Функции «объединение предметов» и «разбиение предметов» в программе TinkerCAD.	
10		теория	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	
11		теория	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	
12		практика	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	
13		практика	1	Функция «вырезание объектов». Функции выравнивания и отзеркаливания объектов в программе TinkerCAD.	
14		теория	1	Знакомство с программой Blender.	
15		теория	1	Знакомство с программой Blender.	
16		практика	1	Знакомство с программой Blender.	
17		практика	1	Знакомство с программой Blender.	
18		теория	1	Знакомство с программой Blender.	
19		практика	1	Знакомство с программой Blender.	
20		практика	1	Знакомство с программой Blender.	
21		теория	1	Работа с программой Blender.	
22		практика	1	Работа с программой Blender.	

23		ка			
24		практика	1	Работа с программой Blender.	
25		практика	1	Работа с программой Blender.	
26		практика	1	Работа с программой Blender.	
27		теория	1	Работа с программой Blender.	
28		практика	1	Работа с программой Blender.	
29		практика	1	Работа с программой Blender.	
30		теория	1	Печать на 3D принтере.	
31		практика	1	Печать на 3D принтере.	
32		практика	1	Печать на 3D принтере.	
33		практика	1	Подготовка в защите проектов	
34		практика	1	Защита проектов. Итоговый тест.	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их, и итоговый тест.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- ведение журнала учета работы объединения (журнал посещаемости);
- отзывы детей и родителей,
- грамоты объединения, детей, педагога за результаты освоения программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- отчет итоговый (мультимедийная презентация);
- мультимедийные тематические презентации работы объединения;
- результаты кружков и соревнований.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса – очно.

Методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, обсуждение);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, работ детей, работа по образцу);
- практический (выполнение работы по плану).
- объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично - поисковый – выполнение заданий по темам.

Методы воспитания:

Убеждение, беседы - обмен впечатлениями по восприятию предложенного материала, дискуссии. Основные инструменты метода убеждения — вербальные (слово, сообщение, информация). Очень важны здесь сочетание информативности с эмоциональностью, что многократно повышает убедительность общения.

Поощрение - это выражение положительной оценки, одобрения, признания качеств, поведения, действий воспитанника или целой группы. Эффективность поощрения основана на возбуждении положительных эмоций, чувства удовлетворения, уверенности в своих силах, способствующих

дальнейшим успехам в труде или учебе. Формы поощрения весьма многообразны: от одобрительной улыбки до награждения благодарностью.

Упражнения - результатом постоянных упражнений становится выработка устойчивых навыков и привычек. Таким путем формируются навыки самообслуживания, привычки соблюдения правил гигиены, этикета.

Мотивация - показ работ, метод проблемного обучения, направленный на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности учащихся.

Формы организации образовательного процесса

Коллективная – одновременная работа со всеми учащимися.

Групповая - педагог может в процессе занятия организовывать учащихся в небольшие группы по 2 - 3 человека (по способностям), чтобы дать задания по степени сложности/

Индивидуальная – работа по схемам.

Индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.

Формы организации учебного занятия.

В процессе реализации программы используются следующие формы занятий, которые можно классифицировать по следующим критериям:

по количеству детей, участвующих в занятии:

- коллективная – выполнение заданий под руководством педагога;
- групповая – выполнение заданий поэтапно в маленькой группе;
- индивидуальная – индивидуальная работа.

по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей:

- беседа – с элементами проблемного обсуждения;
- игровая;

по дидактической цели:

- вводное занятие – введение в тему, раскрытие основных понятий и обзор темы, занятие – презентация;
- практическое занятие;
- комбинированные формы занятий – включают в себя передачу теоретических сведений, практическую работу по образцу и самостоятельно;
- итоговое занятие – представление моделей.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Учебные пособия и руководства по TinkerCAD: официальный сайт. – URL: <https://www.tinkercad.com/>
2. Ермолаева А.А. Моделирование на уроках в начальной школе. – М.: Глобус; Волгоград: Панорама, 2009. – 140 с.
3. Прахов А. А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих - СПб.: БВХ-Петербург, 2009 – 272 с.

Адреса сайтов в ИНТЕРНЕТЕ:

<https://www.tinkercad.com/> - TinkerCAD.

<https://younglinux.info/blender.php> - введение в Blender