МУ «ОТЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ УРУС-МАРТАНОВСКОГО РАЙОНА»

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №11»

Урус-Мартановского муниципального района

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета

Протокол № 1

от «30» 08 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МБОУ «СОШ№11»

_____ Махмудакаева Э.Ч.

Приказ №_____ «__» 09 2026г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

Направленность программы: Техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст детей: 10-13 лет

Срок реализации: 68 часов

Составитель:

Эльмурзаев Гарип Мусаевич

педагог дополнительного образования

г. Урус-Мартан, 2026г.

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. 4

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительной общеобразовательной программ 4

1.2. Направленность. 4

1.3. Уровень освоения программы 5

1.4. Актуальность программы. 5

1.5. Отличительные особенности программы. 5

1.6. Цель и задачи программы. 6

1.7. Категория учащихся. 7

1.8. Срок реализации и объем программы. 7

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий. 7

1.10. Планируемые результаты освоения программы. 8

Раздел 2. Содержание программы. 9

2.1. Учебный план. 9

2.2. Содержание учебного плана программы. 9

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы. 9

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий. 15

4.1. Материально–технические условия реализации программ. 15

4.2. Кадровое обеспечение программы. 15

4.3. Учебно-методическое обеспечение. 16

Список литературы 19

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительной общеобразовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» составлена согласно:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 июня 2026 г. № 19 «Об утверждении СП 2.4.24283-26 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» вступил в силу с 1.09.2026 г. и действует до 1.09.2032 г.;

Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобразования и науки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (в частях, не противоречащих действующему законодательству);

- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

1.2. Направленность. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и прототипирование» направлена

на развитие технических, творческих и интеллектуальных способностей обучающихся посредством освоения современных технологий трёхмерного моделирования и прототипирования.

Программа способствует формированию пространственного и инженерного мышления, цифровой грамотности, конструкторских и проектных навыков, развитию способности самостоятельно разрабатывать и реализовывать технические идеи.

В рамках программы также осуществляется олимпиадная и конкурсная подготовка, направленная на развитие навыков решения нестандартных задач, пространственного представления и применения полученных знаний в условиях соревновательной деятельности.

1.3. Уровень освоения программы. Уровень освоения программы - стартовый в соответствии с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ.

1.4. Актуальность программы.

Современное образование ориентировано на развитие у обучающихся цифровой грамотности, технического мышления, творческих и проектных способностей. Технологии трёхмерного моделирования и прототипирования находят широкое применение в различных сферах деятельности человека: инженерии, архитектуре, дизайне, промышленном производстве, робототехнике и других направлениях.

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование и прототипирование» обусловлена необходимостью формирования у обучающихся навыков работы с современными цифровыми технологиями и развития пространственного мышления.

Практическая деятельность способствует развитию самостоятельности, логического и критического мышления, творческого подхода к решению задач, умения планировать и оценивать результаты собственной работы.

Дополнительным направлением программы является подготовка обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах и других мероприятиях технической

направленности, что способствует развитию мотивации к углублённому изучению 3D-моделирования и совершенствованию практических навыков.

1.5. Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью программы является сочетание теоретической подготовки, практической деятельности и проектной работы. Обучающиеся не только осваивают основные инструменты и приёмы 3D-моделирования, но и применяют полученные знания при создании собственных проектов и их последующем прототипировании. Программа имеет выраженную практическую направленность. Значительная часть учебного времени отводится самостоятельной работе обучающихся за компьютером, созданию и редактированию трёхмерных моделей, а также работе с оборудованием для 3D-печати.

Важной особенностью является принцип «от идеи до готового изделия»: обучающийся проходит основные этапы проектной деятельности — формулирование идеи, создание эскиза, разработку 3D-модели, её корректировку, подготовку к печати и получение физического прототипа.

Содержание программы предполагает межпредметные связи с математикой, физикой, технологией, информатикой, что позволяет применять знания о геометрических формах, размерах, пропорциях, масштабе и физических свойствах материалов при создании моделей.

Программа также предусматривает олимпиадную подготовку: решение задач на пространственное мышление, конструирование, моделирование и работу с трёхмерными объектами, выполнение заданий повышенной сложности и подготовку к участию в профильных олимпиадах и конкурсах.

1.6. Цель и задачи программы.

Цель. Создание условий для развития технического и творческого потенциала обучающихся, формирования пространственного, логического и инженерного мышления посредством освоения основ 3D-моделирования и прототипирования, а также подготовки обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях технической направленности.

Задачи

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы;
- Познакомить с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования;
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе;
- Научить создавать базовые детали и модели;
- Научить создавать простейшие 3D-модели твердотельных объектов;
- Научить использовать средства и возможности программы для создания разных моделей.

Воспитательные:

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

1.7. Категория учащихся.

Программа разработана для обучения детей 10-13 лет. Зачисление осуществляется при желании ребенка по заявлению его родителей (законных представителей).

1.8. Срок реализации и объем программы.

Общее количество часов – 68 часов в год.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в группах, численный состав группы – 15 человек.

На занятиях используется фронтальная, групповая и индивидуальная работа. Информация преподносится в виде беседы, демонстрации мультимедийных презентаций, видеороликов, с последующим выполнением определенные заданий.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа. Академический час длится 45 мин.

1.10. Планируемые результаты освоения программы.

В результате освоения образовательной программы учащиеся должны освоить профессиональные личностные и межличностные компетенции.

Предметные результаты освоения:

Обучающиеся будут знать/уметь:

- Знать устройство 3D-принтера (типы FDM/SLA).
- Уметь создавать эскизы и превращать их в 3D-модели.
- Уметь использовать базовые инструменты редактирования.
- Уметь подготовить файл .stl к печати в слайсере (Cura/PrusaSlicer).
- Уметь запустить печать и произвести постобработку.

Метапредметные результаты освоения:

Обучающиеся будут уметь/знать:

- уметь владеть способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- уметь планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- использование справочной и дополнительной литературы;
- Использовать цифровые ресурсы для поиска решений.
- Представлять результат в виде презентации.

Личностные результаты освоения:

У обучающихся будут сформированы:

- Формирование инженерного мышления.
- Развитие усидчивости и внимания к деталям.
- Умение аргументировать выбор конструкции.
- Навыки командной работы.
- умение работать в команде, подчинять личные интересы общей цели;

– настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность.

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный план.

№	Название тем	Количество часов			Формы проведения контроля/аттестации
		всего	в том числе		
			теория	практика	
1	**Введение в технологию трехмерной печати.**	6	4	2	Беседа, демонстрация
2	**Конструктивная блочная геометрия.**	40	20	20	Демонстрация, практическая работа
3	**Экструзия.**	20	10	10	Практическая работа, опрос
4	**Контрольные и итоговые работы.**	2	1	1	Практическая работа, беседа, опрос
	Итого	**68**			

2.2. Содержание учебного плана программы.

Раздел 1. Введение в технологию трехмерной печати. 6ч.

Введение. Техника безопасности. Основные технологии 3-D печати

Теория: Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D- принтеров. Термопластики. Технология 3D печати.

Практика: Подготовить рассказ об одной из технологий 3D печати с использованием мультимедиа презентации.

Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)

Теория: Характеристика программы для трехмерного моделирования. Твердотельное моделирование. Настройка программы. Интерфейс и основы управления.

Практика: Выполнить задание по установке и настройке программы. Самостоятельно провести исследование по управлению мышью и клавиатурой.

Раздел 2. Конструктивная блочная геометрия. 40 ч.

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид

Теория: Создание куба и прямоугольного параллелепипеда. Особенности 3D-печати. Перемещение объектов.

Практика: Разработка и создание моделей «Противотанковый «еж», «Пирамида», «Пятерка», «3D».

Шар и многогранник

Теория: Создание шара. Разрешение. Создание многогранников. Что такое рендеринг. Настройки печати и экспорт в STL-файл.

Практика: Создать шар радиусом 20 мм. Исследовать, как генерирует программа SketchUp шар при различных значениях параметра. Создать простую версию массажёра для рук и шарик-антистресс. Подготовить к печати и выполнить печать на 3D-принтере.

Цилиндр, призма, пирамида

Теория: Основные понятия: цилиндр, конус, призма и пирамида. Сходство и отличия. Перемещение нескольких объектов. Основные ошибки при моделировании. Команда cylinder.

Практика: Создать модели капли и пешки, применив творческие навыки.

Поворот тел в пространстве

Теория: Команды и правила поворота тел в программе SketchUp. Особенности поворота и масштабирования тел. Правило правой руки. Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Вертушка» и «Птица». Создание моделей «Снеговик», «Собачка» и «Звездочка».

Масштабирование тел

Теория: Основные сведения о масштабировании тел. Команда scale. Особенности команды. Что такое коэффициенты масштабирования. Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Крючок» и «Сложная пешка».

Вычитание геометрических тел

Теория: Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы. Булева разность. Основные команды. Комментарии к выполнению заданий 36-42.

Практика: Создание моделей «Ящичек» и «Кольцо». Создание модели «Колючка» и «Крючок».

Пересечение геометрических тел

Теория: Булево пересечение. Различные пересечения графических примитивов. Команда intersection. Особенности команды и построения пересечений.

Практика: Создание моделей «Шаблон головы» и «Ухо». Самостоятельная работа. Создание модели «Спиннер».

Моделирование сложных объектов

Теория: Особенности моделирования ложных объектов на примере создания игрального кубика.

Практика: Создание модели игрального кубика.

Рендеринг

Теория: Комментарии к информации в консоли после рендеринга в SketchUp. Особенности рендеринга. Полигональная сетка. Диаграмма Вронского и ее особенности.

Практика: Усовершенствование и доводка модели игрального кубика.

Объединение геометрических тел

Теория: Булево объединение. Команда union. Особенности команды. Как эффективно использовать данное действие.

Практика: Создание моделей «Елочная игрушка» и «Магнитные держатели», «Ракета». Распечатать на 3D-принтере.

Выпуклая оболочка

Теория: Трансформация трехмерных объектов. Основные понятия: выпуклое множество и выпуклая оболочка. Особенности трансформации трехмерных объектов с помощью команды hull на примерах. Комментарии к выполнению заданий по созданию моделей «Кулон», «Сердечко».

Практика: Создание моделей «Кулон» и «Сердечко».

Немного о векторах

Теория: Вектор. Векторы в пространстве. Коллинеарные векторы. Параллельный перенос. Координаты вектора. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма. Правило параллелепипеда.

Практика: Выполнение тренировочных заданий.

Сумма Минковского

Теория: Сумма Минковского двух многоугольников. Сумма Минковского в SketchUp. Команда minkowski, ее особенности и использование.

Практика: Выполнение зачетного задания создание модели «Задняя крышка смартсфона».

Творческий проект

Теория: Комментарии к выполнению творческого проекта.

Практика: Выполнить творческий проект по твердотельному моделированию.

Раздел 3. Экструзия. 20 ч.

Двухмерные объекты

Теория: Краткие сведения об экструзии. Плоские геометрические фигуры: прямоугольник, квадрат, круг, эллипс. Правильные фигуры. Рамки и профили. Комментарии к выполнению задания.

Практика: Создание моделей трафаретов.

Линейная экструзия. Работа с текстом

Теория: Как работать с текстом. Добавление текста к готовым моделям разными методами. Комментарии к выполнению заданий 68, 69.

Практика: Создание моделей с добавлением текста разными методами.

Линейная экструзия. Работа с фигурами.

Теория: Как работать с фигурами. Команды twist и scale и их параметры. Комментарии к выполнению заданий 70, 71.

Практика: Создание модели с резьбой.

Линейная экструзия. Смещение

Теория: Что такое смещение. Торцевая кромка. Команда offset и ее параметры. Использование команды offset для изготовления разных моделей.

Практика: Создание модели «Красивая ваза» и «Треугольная ваза».

Экструзия вращением

Теория: Тела, созданные вращением. Виды и особенности создания тел вращением. Команда rotate_extrude. Особенности ее использования. Комментарии к выполнению заданий.

Практика: Создание моделей «Воронка», «Плафон» и «Ваза».

Экструзия вращением. Работа с текстом

Теория: Работа с фигурами. Использование команды difference.

Практика: Создание модели двухкомпонентной елки. Создание моделей «Тарелка» и «Бабочка».

Экструзия контуров

Теория: Программы двухмерного черчения. Линейная экструзия контуров. Быстрое создание контуров в LibreCAD. Параметры и настройки. DXF- файл. Конвертация изображений в DXF. Анализ возможных ошибок.

Практика: Создание моделей «Шахматный конь», «Миньон», «Крош», «Дерево», «Шашка».

Повторение и обобщение материала

Теория: Повторение: основные теоретические сведения и термины. Особенности твердотельного 3D-моделирования.

Практика: Создание 3D-модели по заданию учителя

Раздел 4. Контрольные и итоговые работы. 2 ч.

Подведение итогов.

Практика: Завершение работы над проектом, представление проекта. Оценка и подведение итогов.

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы.

Виды и формы контроля, фиксация результатов:

Входной контроль: Собеседование на выявление навыков работы с ПК.

Промежуточная аттестация: Практическая работа по созданию 3D – модели.

Текущий контроль: Выполнение практических заданий.

Итоговый контроль: Защита проекта.

Входной контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы работы (метод: собеседование).

Промежуточная аттестация, проводится с целью определения уровня освоения программы за определённый этап обучения. Проводится в форме практической работы по созданию 3D-модели и устного опроса.

Текущий контроль, проводится с целью проверки усвоения учебного материала и формирования практических навыков 3D-моделирования. Форма проведения: устный опрос и выполнение практических заданий.

Итоговый контроль, проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение. Проводится в форме проекта, теста.

Критерии оценки проекта (макс. 20 баллов):

1. Сложность модели — до 4 баллов.
2. Качество печати (отсутствие дефектов) — до 4 баллов.
3. Рациональность конструкции (экономия материала) — до 4 баллов.
4. Оформление презентации/постера — до 4 баллов.
5. Качество защиты (аргументация) — до 4 баллов.

Критерии достижения результатов:

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень — обучающийся освоил практически весь объём знаний 80-100%, предусмотренных программой за конкретный период;
- средний уровень — у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 50-70%;
- низкий уровень обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- высокий уровень обучающийся овладел на 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- средний уровень — у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 50-70%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий.

4.1. Материально–технические условия реализации программ.

1. Компьютерный класс (12-15 ПК) с выходом в интернет.
2. Программное обеспечение: TinkerCAD, ScetchUP (бесплатный онлайн) или Fusion 360 для школы.
3. 3D-принтер (FDM) — 1-2 шт. (например, Creality Ender-3).
4. Пластик PLA (2-3 катушки разных цветов).
5. Инструменты для постобработки: набор надфилей, наждачная бумага, канцелярские ножи.
6. Магнитно-маркерная доска, проектор.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована одним педагогом дополнительного образования, имеющим образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой обучающимися. Эльмурзаев Гарип Мусаевич, педагог дополнительного образования.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Название Раздела	**Форма занятий**	**Название и форма методического материала**	**Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса**
Раздел 1. Введение в технологию трехмерной печати.			
Введение. Техника безопасности. Основные технологии 3-D печати	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Раздел 2. Конструктивная блочная геометрия.			
Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Шар и многогранник	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Цилиндр,призма, пирамида	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Поворот тел в пространстве	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Масштабирование тел	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Вычитание геометрических тел	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Пересечение геометрических тел	Групповая, индивидуальная. Теоретическая	Презентация по теме Дидактически	Словесный, наглядный, практический

	подготовка.	е материалы.	методы обучения.
Моделирование сложных объектов	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Рендеринг	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Объединение геометрических тел	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Выпуклая оболочка	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Немного о векторах	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Сумма Минковского	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Творческий проект	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Раздел 3. Экструзия.			
Двухмерные объекты	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Линейная экструзия. Работа с текстом	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Линейная экструзия. Работа с фигурами	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактически е материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Линейная экструзия. Смещение	Групповая, индивидуальная.	Презентация по теме	Словесный, наглядный,

	Теоретическая подготовка.	Дидактические материалы.	практический методы обучения.
Экструзия вращением	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Экструзия вращением. Работа с текстом	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Экструзия контуров	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Повторение и обобщение материала	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.
Раздел 4. Контрольные и итоговые работы.			
Подведение итогов.	Групповая, индивидуальная. Теоретическая подготовка.	Презентация по теме Дидактические материалы.	Словесный, наглядный, практический методы обучения.

Список литературы:

Для педагогов:

1. Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2021 г., БИНОМ.
2. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2023;
3. Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2022 г.
4. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
5. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/
7. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-
8. методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
9. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство
10. «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
11. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6
12. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX
13. Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vexacademy.ru/index.html
14. Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2019 г., БИНОМ.

Для обучающихся:

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2021. —224 с.

2. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс,2020. —160 с.

3. Корягин А. В. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

4. Первые механизмы. Книга для учителя [Электронный текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.

5. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html (дата обращения 04.07.2023).

Электронные ресурсы:

http://nnxt.blogspot.ru/p/lego-lego-mindstorms-nxt.html

http://robotics.com.ua/build_robot

http://robocraft.ru/

Календарный учебный график на 1 группу
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«3d-моделирование и прототипирование»

№	Число (плановые)	Число (фактические)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение в технологию трехмерной печати.								
1.	14.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Введение. Техника безопасности. Основные технологии 3-D печати	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Беседа
2.	21.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
3.	28.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
Раздел 2. Конструктивная блочная геометрия.								
4.	05.10.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
5.	12.10.2026		15:00-15:45	Комб.	2	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-	Практическая работа

			15:55-16:40				Мартан	
6.	19.10.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Шар и многогранник	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос
7.	26.10.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Цилиндр,призма, пирамида	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
8.	02.11.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Поворот тел в пространстве	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
9.	09.11.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Масштабирование тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
10.	16.11.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Масштабирование тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
11.	23.11.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Вычитание геометрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
12.	30.11.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Вычитание геометрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа

13.	07.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Пересечение геоетрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
14.	14.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Пересечение геоетрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
15.	21.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Итоговое занятие.	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Защита проекта
16.	11.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Рендринг	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
17.	18.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Объединение геметрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
18.	25.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Выпуклая оболочка	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
19.	01.02.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Выпуклая оболочка	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
20.	08.02.2027		15:00-15:45	Комб.	2	Немного векторах	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-	Опрос Практичес

			15:55-16:40				Мартан	кая работа
21.	15.02.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Сумма Минковского	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
22.	22.02.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Творчесий проект	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
23.	01.03.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Творчесий проект	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
Раздел 3. Экструзия								
24.	08.03.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Двухмерные объекты	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
25.	15.03.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Линейная экструзия. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
26.	22.03.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Линейная экструзия. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
27.	05.04.2027		15:00-15:45 15:55-	Комб	2	Линейная экструзия. Работа с фигурами	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа

			16:40					
28.	12.04.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Линейная экструзия. Работа с фигурами	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
29.	19.04.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Линейная экструзия. Смещение	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
30.	26.04.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия вращением	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
31.	3.05.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия вращением. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
32.	10.05.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия контуров	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
33.	17.05.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Повторение и обобщение материала	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
Раздел 4: Контрольные и итоговые работы								
34.	24.05.2027		15:00-15:45 15:55-	Комб.	2	Подведение итогов.	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Защита проекта

			16:40					

Календарный учебный график на 2 группу
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«3d-моделирование и прототипирование»

№	Число (плановые)	Число (фактические)	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение в технологию трехмерной печати.								
1.	15.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Введение. Техника безопасности. Основные технологии 3-D печати	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Беседа
2.	22.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
3.	29.09.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Первая модель в программе для трехмерного моделирования (SketchUp)	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
Раздел 2. Конструктивная блочная геометрия.								
4.	06.10.2026		15:00-	Комб.	2	Графические примитивы в 3D-	МБОУ «СОШ	Практичес

			15:45 15:55- 16:40			моделировании. Куб и кубоид	№11» г.Урус-Мартан	кая работа
5.	13.10.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
6.	20.10.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб	2	Шар и многогранник	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос
7.	27.10.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Цилиндр,призма, пирамида	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
8.	03.11.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Поворот тел в пространстве	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
9.	10.11.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Масштабирование тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
10.	17.11.2026		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Масштабирование тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
11.	24.11.2026		15:00- 15:45 15:55-	Комб.	2	Вычитание геометрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа

			16:40					
12.	01.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Вычитание геометрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
13.	08.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Пересечение геоетрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
14.	15.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Пересечение геоетрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
15.	22.12.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Моделирование ложных объектов	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
16.	12.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Рендринг	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
17.	19.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Объединение геметрических тел	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практическая работа
18.	26.01.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Итоговое занятие.	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Защита проекта
19.	02.02.2027		15:00-	Комб.	2	Выпуклая оболочка	МБОУ «СОШ	Практичес

			15:45 15:55- 16:40				№11» г.Урус-Мартан	кая работа
20.	09.02.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Немного векторах	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практичес кая работа
21.	16.02.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Сумма Минковского	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практичес кая работа
22.	23.02.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Творчесий проект	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Практичес кая работа
23.	02.03.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб	2	Творчесий проект	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практичес кая работа
Раздел 3. Экструзия								
24.	09.03.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Двухмерные объекты	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практичес кая работа
25.	16.03.2027		15:00- 15:45 15:55- 16:40	Комб.	2	Линейная экструзия. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практичес кая работа
26.	23.03.2027		15:00- 15:45	Комб	2	Линейная экструзия. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-	Опрос Практичес

			15:55-16:40				Мартан	кая работа
27.	06.04.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Линейная экструзия. Работа с фигурами	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
28.	13.04.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Линейная экструзия. Работа с фигурами	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
29.	20.04.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб	2	Линейная экструзия. Смещение	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
30.	27.04.2026		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия вращением	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
31.	04.05.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия вращением. Работа с текстом	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
32.	11.05.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Экструзия контуров	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа
33.	18.05.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Повторение и обобщение материала	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Опрос Практическая работа

Раздел 4: Контрольные и итоговые работы								
34.	25.05.2027		15:00-15:45 15:55-16:40	Комб.	2	Подведение итогов.	МБОУ «СОШ №11» г.Урус-Мартан	Защита проекта