

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное Общеобразовательное Бюджетное Учреждение
Муниципального района Уфимский район Республики Башкортостан
лицей с. Булгаково

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
по ВР 
Морева Е.В.
протокол №1 от
29.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР 
Полумордвинова Е.Е.
протокол №1 от
29.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОБУ лицей
с. Булгаково

Полищук Н.А.
Приказ №379 от
29.08.2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Конструирование и
моделирование»
на 2025-2026 учебный год
Уровень: основное общее образование

Классы: 7-8

2025 год

Пояснительная записка

Программа реализуется в рамках общекультурного направления внеурочной деятельности.

Нормативно-правовая база:

Федеральный Закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования

Основная образовательная программа школы

· Учебный план школы на 2021-2022 учебный год

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных и 3Д технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- Знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Общая характеристика программы внеурочной деятельности

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий и 3Д технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной двухмерной и трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер - конструктор, инженер -технолог, проектировщик, дизайнер и

т.д.

Практическая значимость: данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Ведущей формой организации обучения является **групповая работа.**

Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода, так как в связи с индивидуальными способностями обучающихся, результативность в усвоении учебного материала может быть различной.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке и 3д моделированию
- Практическая работа с программами, лазерным комплексом и 3д принтером
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Программа рассчитана на 1 год обучения 34 часов в год. Занятия проводятся один раз в неделю по 1 академическому часу, (час – 40 мин.)

Возрастной состав учащихся 5-8 класс (10-15 лет), численность группы 10-12 человек.

При реализации образовательной программы возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в соответствии с Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816. В случае необходимости возможно проведение занятий в дистанционном режиме в форме онлайн – уроков, консультаций, лекций, выполнения заданий учителя с использованием возможностей какой-либо цифровой платформы.

Планируемые результаты:

Регулятивные УУД

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся сможет:

- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
- осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.
- формировать и развивать техническое мышление, уметь применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Личностные УУД

Обучающийся сможет:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- развить трудолюбие, трудовые умения и навыки, широкий политехнический кругозор;
- сформировать умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Основываясь на базовых для нашего общества ценностях (семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек), общая цель воспитания в школе – личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (т.е. в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (т.е. в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (т.е. в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Коммуникативные УУД

Обучающийся сможет:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и прототипирования.

Прогнозируемые результаты:

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.
- получают знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских и объемных деталей.
- научатся работать в векторных графических программах
- овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР
- познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей

- освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки
- научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ.
- освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог),
- научиться оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала.
- овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)
- научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Формы подведения итогов реализации программы

- выполнение проектов
- выполнение творческих заданий.
- участие в предметных декадах, неделе науки, научно-практических конференциях со своими исследованиями проектами;
- участие в очных и дистанционных конкурсах и олимпиадах школьного, муниципального, областного и всероссийского уровней.

Содержание программы

Введение. Техника безопасности

Тема 1. Введение. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

Интерфейс программы RD Works.

Тема 1. Интерфейс программы RD Works

Теория. Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

Тема 2. Полезные инструменты

Теория. Простейшие команды в RD Works.

Практика. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков.

Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Тема 1. Выделение и преобразование объектов в RD Works

Теория. Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

Практика. Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором RD Works».

Тема 2. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в RD Works

Теория. Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

Практика. Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в RD Works».

Тема 3. Копирование объектов, создание зеркальных копий

Теория. Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

Практика. Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором RD Works».

Тема 4. Применение инструментов группы "Преобразование"

Теория. Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора. Практика. Практическая работа № 4 "Трансформация созданных объектов в RD Works".

Тема 5. Масштабирование отсканированных изображений в RD Works

Теория. Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы RD Works при помощи инструмента PowerClip.

Практика. Практическая работа № 5 "Работа над текстом."

Тема 6. Быстрая обрисовка вектором в RD Works. Работа с узлами (типы узлов, назначение)

Теория. Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, В- сплайн.

Практика. Практическая работа № 6 "Технология быстрого перевода рисунка в вектор".

Тема 7. Трассировка растрового изображения в RD Works

Теория. Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

Практика. Практическая работа №7 «Трассировка логотипа, изображений».

Материалы для лазерной резки и гравировки

Тема 1. Технология лазерной резки и гравировки. Дерево

Теория. Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины.

Практика. Практическая работа №1 "Резка и гравировка фанеры".

Тема 2. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

Практика. Практическая работа №2 "Резка и гравировка акрила".

Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

Теория. Технология гравировки по стеклу. Технология векторной резки стекла.

Практика. Практическая работа №5 "Резка и гравировка стекла".

Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

Теория. Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

Практика. Практическая работа №8 " Резка и гравировка латуни".

Подготовка файлов для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

Тема1. Создание макета для лазерной

резки Теория. Создание макетов для лазерной резки.

Практика. Выполнить чертёж сувенира для резки.

Тема 2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок

Теория. Как подготовить макет для загрузки.

Практика. Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки

Теория. Как создать макет для гравировки.

Практика. Практическая работа. Изменение формата изображения для лазерной гравировки.

Тема 4. Загрузки макета в лазерный станок

Теория. Как загрузить в лазерный станок макет.

Практика. Практическая работа. Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки.

Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

Тема 1. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Тема 2. Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы RD Works подготовить изображение к гравировке.

Практика. Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

Тема 3. Настройка шага гравировки в переводе на DPI

Теория. Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

Практика. Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

Фокусное расстояние и линзы

Тема 1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние

Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

Практика. Изучение фокуса, фокусного расстояния и способы их настройки.

Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

Теория. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность.

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 2. Научный подход в проектировании изделий

Теория. Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

Практика. Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

Тема 3. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Анализ результатов проектной деятельности

Теория. Проведение анализа. Оценка результатов.

Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

3D моделирование

Тема 1. Основные понятия 3D графики

Инструктаж по технике безопасности.

2D и 3D. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

Тема 2. Базовые инструменты

Интерфейс Solid Edge. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик. Палитра.

Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

Тема 3. Навигация в сцене

Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.

Тема 4. Инструменты и опции редактирования

Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Тема 5. Построение моделей

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы. Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах.

Тема 6. Рабочая визуализация

Настройки видеокарты. скрыть/показать. Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Стили ребер. Тени.

Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.

Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Назначить фототекстуру.

Диалоговые окна Слои. Сцены. Стили.

Тема 7. Печать 3D моделей

Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер: особенности подготовки к печати.

Приложение ID Maker. Интерфейс приложения ID Maker.

Тема 8. Творческие проекты

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Solid Edge.

Учебно - тематический план занятий.

№	раздел	Количество часов			Формы организации	Виды деятельности
		всего	теория	практика		
1.	Вводное занятие.	1	1		групповая	лекция
2.	Интерфейс системы RD Works	1	0,5	0,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
3.	Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ	3,5	1,5	2	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
4.	Материалы для лазерной резки и гравировки	2	1	1	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
5.	Подготовка файлов в RD Works для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	3	1	2	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа

6	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки	1,5	0,5	1	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
7	Фокусное расстояние и линзы	1	0,5	0,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
8	Технология проектирования изделий	2	1	1	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
9	Проектная деятельность	3	0,5	2,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
10	Основные понятия 3D графики	1	0,5	0,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
11	Базовые инструменты	2	1	1	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
12	Навигация в сцене	2	1	1	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
13	Инструменты и опции редактирования	1	0,5	0,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
14	Построение моделей	2	0,5	1,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
15	Рабочая визуализация	1	0,5	0,5	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
16	Печать 3D моделей	3	1	2	групповая / индивидуальная	лекция/практическая работа
17	Творческие проекты	4	1	3	групповая / индивидуальная	практическая работа
ВСЕГО:		34	13,5	20,5		

Материально – техническое обеспечение

1. Лазерный станок Virand 10080
2. 3D принтер Rase 2 pro
3. Графическая станция 1 шт.
4. Ноутбуки обучающихся 10 шт.
5. Фанера
6. Филамент
7. Графические редакторы: Inkscape, RD Works, Solid Edge.

Информационное обеспечение:

1. Большаков В. П., Бочков А. Л., Сергеев А. А. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013 г.
2. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
3. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
4. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
5. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
6. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
7. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
8. В.Макарова, «Информатика и ИКТ», задачник по моделированию, 7-9 классы, Питер, 2001г.
9. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
10. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.
11. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
12. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.

Электронные ресурсы

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.
3. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.worldskills.org/>
4. <http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/>
5. <http://www.autodesk.ru/>— официальный сайт разработчика AutodeskInventor;
6. <http://3dtoday.ru/> - портал для любителей и профессионалов, заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях