муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей Заволжского района»

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
МОУ ДО «Центр дополнительного образования детей Заволжского района»
Протокол №3 от 29 мая 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ ДО «Центр дополнительного образования детей Заволжского района»
_____ И.В. Брожевич
Приказ №01-15/137 от 29.05.2026 г.

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3-D моделирования и инженерной графики»

Возраст обучающихся:	10-16 лет (средний школьный)
Срок реализации программы:	1 год
Составитель программы:	Махров Петр Федорович, педагог дополнительного образования
Консультант:	Александрова Ирина Александровна, методист

Ярославль, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

2. Содержание программы

3. Обеспечение программы

4. Мониторинг образовательных результатов

5. Контрольно-измерительные материалы

6. Список информационных источников

7. Приложения

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основы 3-D моделирования и инженерной графики – это деятельность, направленная на создание проектов, с использованием систем автоматизированного проектирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3-D моделирования и инженерной графики» (далее – программа) представляет собой модель организации образовательного процесса, ориентированного на приобретение обучающимися первых представлений и навыков работы с системой автоматизированного проектирования и формирования начальных понятий проектной деятельности.

Программа разработана в муниципальном образовательном учреждении дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей Заволжского района» (далее – ЦДО Заволжского района) как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3-D моделирования и инженерной графики» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 23.05.2025 г.);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. №652 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р) с изменениями от 01.07.2025 г. №1745-р;
- План мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования, 2 этап (2025 - 2030 гг.) от 01.07.2025 г. №1745-р;
- Указ Президента N 474 от 21 июля 2020 г. «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 29 сентября 2023 года №АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (с методическими рекомендациями по формированию обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей);
- Распоряжение Правительства РФ от 17.08.2024 г. №1233-р «Об утверждении Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 года» (ред. от 08.05.2025 г.);
- Национальный проект «Молодежь и дети». Паспорт Федерального проекта «Все лучшее детям»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2030 года (Проект 17.12.2024 г.);
- Разработка и реализация раздела о воспитании в составе ДОП: методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания»;
- Постановление государственного санитарного врача РФ от 17.03.2025 №2 «О внесении изменений в санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждённые 28.01.2021 г.;
- Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

- Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. N 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей";
- Указ Президента Российской Федерации от 24 декабря 2014 г. N 808 "Об утверждении Основ государственной культурной политики" (в редакции от 25 января 2023 г. N 35);
- Указ Президента Российской Федерации от 9 июля 2021 г. N 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации";
- Распоряжение Правительства РФ от 2 декабря 2021 г. № 3427-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ»;
- Постановление Правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказ департамента образования мэрии г. Ярославля от 21.12.2022 № 01-05/1228 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ";
- Письмо Минпросвещения России от 1 июня 2023 г. N АБ-2324/05 "О внедрении Единой модели профессиональной ориентации" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования", "Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации").

Актуальность программы определяется предоставлением дополнительных образовательных услуг, направленных на развитие инженерно-технических, исследовательских и изобретательских способностей обучающихся, профориентационной деятельностью ЦДО Заволжского района, знакомством обучающихся с инженерно-техническими профессиями (в данном случае с профессией инженера-механика).

Направленность программы: техническая, так как программа ориентирована на приобретение технических знаний и развитие технических навыков обучающихся в процессе изучения основ автоматизированного проектирования в машиностроении.

Вид программы: модифицированная, составлена на основе дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных педагогами-практиками ярославской педагогической школы.

Отличительные особенности программы от уже существующих в области 3-D моделирования заключаются в том, что

– содержание программы адаптировано для обучающихся 10-летнего возраста и старше, не имеющих базовых знаний физики;

– организационно-методическое обеспечение программы предусматривает проведение занятий в разновозрастных группах (10-16 лет) при организации индивидуального подхода к каждому обучающемуся.

Воспитательный блок программы: Для воспитания гармонично развитой и социально-ответственной личности, формирования эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи программа включает в себя, кроме образовательного блока, воспитательный блок. Воспитательный блок проходит сквозной линией - модулем в течение реализации программы.

Воспитательная работа в ЦДО Заволжского района проводится в соответствии с Календарем образовательных событий, приуроченных к государственным и национальным праздникам Российской Федерации, памятным датам и событиям российской истории и культуры на 2026–2027 учебный год, утверждаемым Министерством просвещения Российской Федерации.

Воспитательные задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3-D моделирования и инженерной графики» соответствуют Указу Президента Российской Федерации об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей от 09.11.2022. № 809, Концепции развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р (с изменениями).

Для мониторинга воспитательной задачи, стоящей в программе, разработаны критерии и показатели, подобраны контрольно-измерительные материалы.

Мероприятия воспитательной направленности проводятся сквозным модулем как на занятиях в рамках тем программы, так и в формате мероприятий вне образовательной деятельности. В соответствии со Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2030 г. в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Основы 3-D моделирования и инженерной графики» включены следующие сквозные воспитательные модули:

- Инвариативные: «Учебное занятие», «Работа с родителями», «Воспитательная среда», «Профилактика», «Профессиональное самоопределение»,
- Вариативные: «Общецентровские мероприятия».

Возрастная категория обучающихся: средний школьный возраст (10-16 лет, 5-9 класс).

Цель программы: формировать начальные навыки использования системы автоматизированного проектирования в процессе создания простых механических устройств и отдельных деталей у обучающихся среднего школьного возраста.

Задачи программы:

– познакомить с основными методами построения изображений в системе автоматизированного проектирования;
– развивать пространственное воображение;
– формировать усидчивость, внимательность.

Ожидаемые результаты реализации программы:

– обучающиеся будут знать основные методы построения изображений в системе автоматизированного проектирования;
– обучающиеся приобретут навыки пространственного воображения, чтения и понимания чертежей деталей и устройств;
– у обучающихся будет формироваться волевое качество – усидчивость, внимательность, проявляющееся в умении доводить проект до конца.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим реализации программы: 144 часа.

Особенности комплектования групп:

– набор обучающихся в объединение производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора;
– максимальное количество обучающихся в группе – 15 человек.

Календарный учебный график реализации программы утверждается локальными актами учреждения на основании следующий параметров**:**

– продолжительность реализации программы: сентябрь-май;
– количество учебных недель: 36;
– режим занятий: 2 занятия в неделю;

– продолжительность занятия: 2 часа.

Аттестация обучающихся:

– промежуточная (тестирование),

– итоговая (защита проекта).

2. СОДЕРЖАНИЕ

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		теория	практика	всего
	Введение	1	1	2
1.	Способы формирования изображения детали. Понятие эскиза	2	4	6
2.	Создание простых объемных тел с использованием эскизов	2	12	14
3.	Создание простых вырезов с использованием эскизов	4	10	14
4.	Массивы элементов. Зеркальное отражение	2	10	12
5.	Практикум по созданию простых деталей	2	18	20
6.	Операции вытягивания «по траектории» и «по сечениям»	4	14	18
7.	Операции вырезания «по траектории» и «по сечениям»	2	18	20
8.	Моделирование сборок	2	10	12
9.	Проектирование манипулятора	4	18	22
	Аттестация		4	4
	Итого	**25**	**119**	**144**

Содержание программы

Введение (2 часа)

Теория. Презентация объединения. Правила поведения. Правила техники безопасности и пожарной безопасности. История черчения и проектирования. Понятие моделирования и проектирования. Плоскости проекций. Система автоматизированного проектирования Solidworks.

Практика. Знакомство с путями эвакуации при чрезвычайных ситуациях. Знакомство с системой автоматизированного проектирования Solidworks.

Раздел 1. Способы формирования изображения детали. Понятие эскиза (6 часов)

Теория. Идея формирования изображения. Понятие эскиза. Выбор плоскости эскиза. Стандартные элементы эскиза. Построение прямоугольников. Линии. Построение окружностей и дуг. Указание размеров.

Практика. Изучение интерфейса программы. Построение эскизов с использованием стандартных элементов.

Раздел 2. Создание простых объемных тел с использованием эскизов (14 часов)

Теория. Инструмент «Вытянутая бобышка». Вытягивания. Смещение. До поверхности, на расстояние до поверхности. Средняя плоскость. Реверс вытягивания. Повернутая бобышка. Надписи на плоских поверхностях.

Практика. Создание куба, цилиндра, прямоугольной призмы, шара. Создание тел, являющихся комбинацией основных тел.

Раздел 3. Создание простых вырезов с использованием эскизов (14 часов)

Теория. Инструмент «Вытянутый вырез». Вытягивания. Смещение. До поверхности. На расстояние до поверхности. Средняя плоскость. Реверс вытягивания. Повернутый вырез.

Практика. Создание круглых отверстий в телах с плоскими гранями. Создание отверстий сложной формы с использованием нескольких вырезов. Создание канавок на цилиндрической поверхности.

Раздел 4. Массивы элементов. Зеркальное отражение (12 часов)

Теория. Понятие зеркального отражения. Использования зеркального отражения при построении эскиза. Массивы элементов. Линейный массив. Круговой массив. Использования массивов при построении эскизов. Использование зеркального отражения и массивов при построении тел.

Практика. Модель планки металлического конструктора. Построение модели вентиляционной решетки. Модель фланца.

Раздел 5. Практикум по созданию простых деталей (20 часов)

Теория. Вспомогательная геометрия. Плоскости. Осевые линии. Фаски и скругления.

Практика. Создание радиатора охлаждения для транзистора. Построение кронштейна. Построение ограждающей решетки для вентилятора. Модель ролика. Модель чашки для подшипника. Сетчатая труба. Ребристая труба.

Раздел 6. Операции вытягивания «по траектории» и «по сечениям» (18 часов)

Теория. Построение эскиза траектории. Построение эскиза профиля. Вытягивание модели. Построение сечений. Вытягивание по сечениям. Построение спирали.

Практика. Построение модели канцелярской скрепки. Усеченная пирамида по сечениям. Усеченная пирамида по сечениям со скругленным верхом. Специальная наковальня. Ручка для напильника. Зубило. Скоба с отверстиями. Ручка для чемодана.

Раздел 7. Операции вырезания «по траектории» и «по сечениям» (20 часов)

Теория. Построение эскиза траектории. Построение эскиза профиля. Вытягивание модели. Построение сечений. Вытягивание выреза по сечениям.

Практика. Построение модели изогнутой трубы. Проектирование змеевика. Проектирование вазы. Создание узоров на вазе. Моделирование крыльчатки вентилятора и лопаток турбины.

Раздел 8. Моделирование сборок (12 часов)

Теория. Методы проектирования сборок. Вставка компонентов сборки. Сопряжения в сборке.

Практика. Моделирование простейших сборок. Редактирование сборок. Редактирование компонентов сборки. Проверка на интерференцию. Моделирование простых механизмов.

Раздел 9. Проектирование манипулятора (22 часа)

Теория. Общие принципы построения манипуляторов.

Практика. Создание тележки с манипулятором.

Аттестация (4 часа)
Промежуточная аттестация (в декабре). Итоговая аттестация (в мае)

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение: учебный класс, оснащенный

- учебной мебелью (столы и стулья) на 15 учебных мест и 1 место педагога
- Компьютеры (15 шт.)
- Компьютер педагога
- Набор упражнений по 3-D моделированию
- Система автоматизированного проектирования Solidworks

Методическое обеспечение программы: реализуется через разнообразные формы и методы проведения занятий.

Методы:

1. словесные (беседа, элементы лекции, анализ текста заданий, инструкций)
2. наглядные (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
3. практические (упражнения, лабораторные работы)
4. репродуктивные - обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности
5. частично-поисковые - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом
6. исследовательские - самостоятельная творческая работа обучающихся
7. индивидуально-фронтальные - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы (для разновозрастных групп)
8. проектные

Приёмы:
Игры, упражнения, диалог, беседа, анализ текста инструкции, показ видеоматериалов, показ (исполнение) педагогом, наблюдение, работа по образцу, лабораторные работы.

4. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Образовательная задача	Критерий	Показатель	Метод
познакомить с основными методами построения изображений в	Уровень навыков использования инструментов программного продукта для	Степень сложности понимания используемых инструментов	тестирование
		Осознанность применения в	наблюдение

системе автоматизированного проектирования	построения изображений.	своей речи понятий и терминологии инструментов программного продукта	
развивать пространственное воображение	Способность представлять объемные тела по плоскому изображению	Сложность объемных тел, которые может представить	тестирование
формировать усидчивость, внимательность	Уровень сформированности усидчивости	Время, в течение которого, обучающийся может непрерывно выполнять однообразную работу	тест Мюнстерберга

5. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Образовательная задача	КИМ
познакомить с основными методами построения изображений в системе автоматизированного проектирования	Тестовые задания (Приложение 1) Лист педагогических наблюдений (Приложение 2)
развивать пространственное воображение	Тестовые задания (Приложение 1)
формировать усидчивость, внимательность	Тест Мюнстерберга (Приложение 3)

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в SOLIDWORKS 2016 / Дмитрий Зиновьев – 1-е изд. 2017. Редактор: Азанов М.И.
2. SOLIDWORKS 2016, трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей, Гузненков В.Н., Журбенко П.А., Бондарева Т.П., 2017.
3. http://www.solidworksvideo.ru/lessons/399/#171

Приложение 1

Тестовые задания «Основные методы построения изображений в системе автоматизированного проектирования»

Построение прямоугольников.
Построение окружностей и дуг. Указание размеров.
Построение окружностей и дуг. Указание размеров.
«Вытянутая бобышка», «Вытянутый вырез».
Понятие зеркального отражения.
Массивы элементов.
Вспомогательная геометрия.
Операции вытягивания «по траектории» и «по сечениям»
Операции вырезания «по траектории» и «по сечениям».

Методы проектирования сборок.

Построить 2 прямоугольника из центра с совпадающими центрами произвольного размера.
Построить 2 прямоугольника из центра с совпадающими центрами произвольного размера так, чтобы расстояние между соответствующими сторонами было 5мм и указать размеры.
Построить равносторонний треугольник со стороной 5 см и указать размеры.
Построить 2 концентрические окружности с расстоянием между ними 5мм и диаметром большей 7см.
Построить 2 непересекающиеся окружности в прямоугольнике.
Построить прямоугольник, с вырезанными равными дугами окружностей углами.
Построить параллелепипед.
Построить шестигранную призму.
Построить круглую трубу.
Построить квадратную трубу.
Построить крест.
Построить трубу с вытянутой перегородкой.
Создание шара.

Вытянутый и повернутый вырез.

Построить куб со сквозными отверстиями в центрах граней.
Построить цилиндр с 2-мя продольными канавками на цилиндрической поверхности.
Построить полый шар.
Построить несколько шаров один в другом.
Сделать сквозное отверстие в шаре.
В кубе прорезать туннель, в который мог бы пройти куб большего размера.

Массивы.

Создать планку металлического конструктора.
Построить модель вентиляционной решетки.
Нарисовать «ромашку».
Построить снежинку.
Построить ограждающую решетку для вентилятора.
Создать сетчатую трубу.
Построить вспомогательную плоскость на расстоянии 20мм от плоскости справа и параллельную ей.
Построить плоскость, проходящую через ось цилиндра.
Построить ребристую трубу.
Построить ручку для ножа.
Построить вазу.
Построить чашку с ручкой.
Создать сборку двух пластин, скрепленных шпильками.

ФИО обучающегося	Основной метод построения изображений в системе автоматизированного проектирования	Развитие пространственного воображения
1		
2		
3….		

Приложение 2

Лист педагогических наблюдений «Осознанность применения понятий и терминологии инструментов программного продукта»

Высокая осознанность применения понятий и терминологии инструментов программного продукта – терминологией и понятиями инструментов программного продукта ребенок владеет на высоком уровне, осознанно применяет понятия в речи, при работе на занятии;

Средняя осознанность применения понятий и терминологии инструментов программного продукта – терминологией и понятиями инструментов программного продукта ребенок владеет на среднем уровне, применяет понятия в речи со средним уровнем осознанности, при работе на занятии;

Низкая осознанность применения понятий и терминологии инструментов программного продукта – терминологией и понятиями инструментов программного продукта ребенок владеет на низком уровне, слабо осознанно применяет понятия в речи, при работе на занятии;

ФИО обучающегося	Высокая осознанность	Средняя осознанность	Низкая осознанность
1			
2			
3….			

Приложение 3

Тест Мюнстерберга

Методика направлена на определение избирательности и концентрации внимания. Тест разработан немецко-американским психологом Гуго Мюнстербергом (Hugo Munsterberg, 1863–1916)

Инструкция. В предложенном вам наборе букв есть слова. Задача — как можно быстрее просматривая текст, подчеркнуть эти слова за 2 минуты. Постарайтесь обнаружить замаскированное слово «радость».

Тестовый материал.

Бсолнцесвтрпцоцэрайонзгучновостьъхэьгчяфактьуэкзаментрочягщшгцкппрокуроргурсеабетеорияемтодж
ебьамхоккейтроицафцуйгахттелевизорболджщзхюэлгщьбпамятьшогхеюжипдрпцхщнздвосприятиейцукен
дшизхьвафыпролдблюбовьабфырплосдспектакльячсинтьбюнбюерадостьвуфциеждлоррпнародшалдьхэ
ипцгиернкуыфйшрепортажэкжлорлафывюфбьконкурсйфнячыувскапрлличностьзжэьеюдшщгложджинэпри
лавааиедтлжэзбьтрдшжнпркывкомедияшлдкуйфотчаяниейфрлньячвтлджэхьгфтасенлабораторияигщдщ
нруцтргшчтлроснованиезхжьбщдэркентаврсухгвсмтрпсихиатриябплмстчьйфясмтщзайэъягнтзхтм

Обработка результатов. Оценивается количество выделенных слов и количество ошибок (пропущенные и неправильно выделенные слова).

Ключ. Солнце, район, новость, факт, экзамен, прокурор, теория, хоккей, троица, телевизор, память, восприятие, любовь, спектакль, радость, народ, репортаж, конкурс, личность, комедия, отчаяние, лаборатория, основание, кентавр, психиатрия.

Интерпретация.

1. Если вы обнаружили не более 15 слов, то вам следует уделять больше времени развитию своего внимания, усидчивости. Читайте, записывайте интересные мысли в вашу записную книжку, время от времени перечитывайте свои записи.

2. Если вы обнаружили не более 20 слов, ваше внимание и усидчивость ближе к норме, но иногда оно вас подводит. Вернитесь к тесту, повторите его еще раз. Сверьте свои результаты с ключом к тесту.

3. Если вам удалось обнаружить 24 -25 слов, ваше внимание и усидчивость в полном порядке. Хороший уровень развития внимания помогает вам быстро учиться, продуктивно работать, запоминать информацию и воспроизводить ее в нужный момент.