

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Лицей современных
технологий управления № 2» г. Пензы

Рассмотрено на педагогическом совете

МБОУ ЛСТУ №2 г. Пензы

Протокол №9

От 31 августа 2022г.

«Утверждаю»

Приказ № 102 —

от 01.09.2022 г.

Директор МБОУ ЛСТУ №2

Г.Н. Попкова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Программа технической направленности
«3D-моделирование»

Возраст учащихся: 13 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Гурин Павел Александрович

педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2022г.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование»

- по содержанию является *технической*,
- по уровню освоения – *базовой*,
- по форме организации - *очной, групповой*,
- по степени авторства – *модифицированной*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»,
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Основная образовательная программа МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г.Пензы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время информационные и компьютерные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, любой современный человек пользуется компьютером, телефоном, сервисами, приложениями для решения различных задач. Эти технологии используются в совершенно различных сферах, в том числе в инженерных науках.

Курс позволяет освоить систему КОМПАС-3D для автоматизации проектно-конструкторские работы в различных отраслях деятельности, создания трёхмерных параметрических моделей, содержащие как оригинальные, так и стандартизированные элементы, и разработки технической документации — чертежей, схем, пояснительных записок и др.

Система имеет простой и понятный интерфейс, эффективный и удобный набор управляющих команд, большой список библиотек, а также, что представляется особенно

важным, обладает возможностью компьютерного проектирования в соответствии с правилами оформления конструкторской и строительной документации, принятыми в России. В последних версиях программы осуществлена поддержка нового стандарта ГОСТ 2.052-2006 "ЕСКД. Электронная модель изделия".

Основная задача системы — получение в минимальные сроки качественной конструкторской и технологической документации, необходимой для производства самых различных изделий. К такой документации относятся рабочие чертежи деталей, чертежи общего вида, сборочные чертежи, спецификации, планы, схемы, текстовые документы. Кроме того, система позволяет выполнять наглядные реалистичные изображения изделий для составления каталогов и презентаций. Эти изображения могут быть использованы и для создания различных иллюстраций к технической литературе – инструкций по эксплуатации, ремонту, обслуживанию и т. д.

Новизна и отличительные особенности данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в то, что учащиеся во время обучения могут почувствовать себя сотрудниками конструкторского бюро, где смогут воплотить в жизнь свои технические идеи. Этот курс в развлекательной форме поможет детям освоить навыки моделирования, черчения, геометрии и пространственного мышления. Начиная с седьмого класса ребята смогут определиться с будущим выбором профессии.

В ходе обучения школьникам предлагаются самостоятельные работы для проверки уровня освоения изученных способов действий.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и реализовываться в современном мире. В процессе изучения предмета дети получают дополнительные навыки в области информатики, черчения, математики и физики.

Адресат программы:

Образовательная программа «3D-моделирование» рассчитана на детей в возрасте от 13 до 17 лет. Ведущим мотивом поведения в возрасте 13-17 лет выступает желание утвердиться в обществе, в котором вращается подросток, завоевать авторитет, уважение. Подростку необходим такой статус в социальной группе, который будет соответствовать его, как правило, завышенной самооценке. Необходимо отметить в связи с этим, что в этом возрасте практически невозможно встретить адекватную самооценку. Самооценка подростка либо завышена, что помогает ему справляться со многими типичными для этого возраста трудностями, либо занижена, вызванная какими-либо негативными отклонениями в жизни подростка.

К шестнадцати годам обычно равновесие более или менее возвращается, прекращается необоснованный открытый бунт ради бунта, более или менее восстанавливается эмоциональная уравновешенность. Значительно увеличивается внутренняя самостоятельность, устремленность в будущее, уменьшается количество нервных срывов. Главная особенность юношеского возраста – это осознание собственной индивидуальности и неповторимости.

Таким образом, подросток 13-17 лет ведет очень насыщенную внутреннюю жизнь и главной помощью взрослых в данный период является умение своевременно задавать те или иные вопросы, которые помогут подростку прийти к правильному решению и преодолеть многие проблемы.

Группы комплектуются по возрастному принципу, т.к. методы обучения зависят от пройденных предметов, таких как математика, геометрия, информатика и черчение.

Объем и сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 3 года обучения, с общим количеством часов 216 часов.

Первый год обучения 72 часа.

Второй год обучения 72 часа.

Третий год обучения 72 часа.

Форма реализации образовательной программы очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час - 45 мин).

2 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час - 45 мин).

3 год обучения – 1 раз в неделю по 2 часа (1 учебный час - 45 мин).

Особенности организации образовательного процесса

Уровни обучения

Ознакомительный и уровень.

Практическое знакомство с интерфейсом программы Компас 3D, освоение навыков 2-мерного моделирования.

Базовый уровень.

Практическое овладение 3-мерным моделированием.

Продвинутый уровень.

Практическое овладение проектированием 3D сборочных моделей и чертежей.

Цель программы: выработка у учащихся навыков быстрого решения задач по инженерной графике, разработке конструкторской документации на основе создания трехмерной модели деталей и изделий. Кроме того, данный курс будет полезен для систематизации знаний и навыков для подготовки к поступлению в высшие учебные заведения технического направления.

Задачи:

1. ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженера-конструктора;

2. овладение практическими навыками работы с современными САД программами по 3D моделированию (Компас 3D);

3. выработка умения мотивированной постановки задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;

4. способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств.

Ожидаемые результаты по годам обучения

1 год обучения

Учащиеся будут знать:

1. основные методы работы с графическим редактором Компас 3D,
2. панель инструментов Компас 3D,
3. принципы построения 2D чертежей.

Учащиеся будут уметь:

1. создавать двухмерные модели в КОМПАС 3D,

2. работать с библиотеками Компас 3D.

2 год обучения

Учащиеся будут знать:

1. технологические параметры, необходимые для проектирования изделий,
2. стандарты оформления технологической и конструкторской документации.

Учащиеся будут уметь:

1. создавать трехмерные модели в КОМПАС 3D,
2. работать 3D библиотеками компонентов.

3 год обучения

Учащиеся будут знать:

1. приемы оформления чертежей и спецификаций при разработке изделий машиностроения,
2. правила оформления проектной технической документации в электронном виде,
3. создавать сборочные модели в КОМПАС 3D,

Учащиеся будут уметь:

1. создавать детализированные и сборочные чертежи с использованием редактора КОМПАС 3D,
2. разрабатывать спецификации для изделий машиностроительного профиля,
3. изготавливать разработанные модели на современном оборудовании.

Ожидаемые результаты освоения программы.

Предметные результаты:

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- правила безопасной работы с электронно-вычислительными машинами и средствами для сбора инженерных данных;
- основные виды инженерных данных;
- составные части современных информационных сервисов;
- профессиональное программное обеспечение для разработки моделей и чертежей;
- основы и принципы создания эскизов;
- принципы 3D-моделирования;
- устройство современных библиотек и баз данных;
- основы инженерной графики.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
- создавать и оформлять машиностроительный чертеж;
- получать точные автоматизированные трёхмерные модели деталей;
- моделировать 3D-объекты;
- защищать собственные проекты;
- выполнять пространственный анализ;
- моделировать машиностроительные детали и сборки;
- приводить примеры практического использования инженерных знаний в различных областях деятельности.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять целеполагание;
- умение преодолевать проблемные ситуации и проблемы творческого характера;
- умение встраивать алгоритм достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном процессе;

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение определять и использовать необходимые средства и технологии для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение осуществлять поиск информации, используя различные ресурсы;
- умение осуществлять основные аналитические мыслительные операции: синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением базовых признаков;
- умение работать с понятиями с применением средств других дисциплин, выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач (схематизация);
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение проводить позиционный анализ ситуации;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение грамотно, полно и лаконично выражать свои мысли в процессе конструктивного диалога;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты;

Личностные результаты:

Программные требования к уровню воспитанности (личностные результаты):

- сформированность внутренней позиции учащихся, эмоционально-положительное отношение обучающегося к школе, ориентация на познание нового;
- ориентация на образец поведения «хорошего ученика»;

- сформированность самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- сформированность мотивации к учебной деятельности;
- знание моральных норм и сформированность морально-этических суждений, способность к решению моральных проблем на основе координации различных точек зрения, способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

Программные требования к уровню развития:

- сформированность пространственного мышления, умение видеть объём в плоских предметах;
- умение обрабатывать и систематизировать большое количество информации;
- сформированность креативного мышления, понимание принципов создания нового продукта;
- сформированность усидчивости, многозадачности;
- сформированность самостоятельного подхода к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

Учебный план

№	Наименование раздела	Количество часов всего	Уровни обучения		
			Ознакомительный 1 год	Базовый 2 год	Продвинутый 3 год
1	Введение	6	6		
2	Технические знания, необходимые для работы в КОМПАС 3D	16	16		
3	Геометрические объекты	14	14		
4	Создание объектов	14	14		
5	Редактирование	10	10		
6	Создание чертежей	12	12		
7	Трёхмерное моделирование	18		18	
8	Создание рабочего чертежа	18		18	
9	Библиотеки	18		18	
10	Панель инструментов	18		18	
11	Создание трёхмерной сборки	18			18
12	Редактирование сборки	18			18
13	Разработка конструкции приспособления	18			18
14	Инженерная практика	18			18
	Итого часов	216	72	72	72

1 год обучения Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
1	Введение	6	2	4	Тест
2	Технические знания, необходимые для работы в КОМПАС 3D	16	4	12	Опрос
3	Геометрические объекты	14	2	12	Проект
4	Создание объектов	14	2	12	Проект
5	Редактирование	10	2	8	Проект
6	Создание чертежей	12	2	10	Проект
	Всего	72	14	58	

Содержание

Тема 1. Введение. (6 часов)

Теория. Вводный инструктаж по ТБ. Основное содержание. Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы Компас 3D. Основные типы документов. Единицы измерения и системы координат.

Практика. Ситуации при нарушении ТБ. Электронный учебник в программе Компас 3D. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель.

Контроль. Проверка знания инструктажа. Тест на знание интерфейса и основных типов документов программы Компас.

Тема 2. Технические знания, необходимые для работы в КОМПАС 3D. (16 часов).

Теория. Основы инженерной графики. Ортогональное проектирование. Основные правила оформления чертежей. Допуск линейных размеров. Отклонения. Качество. Шероховатость поверхностей. Отклонения формы.

Практика. Биение и их обозначение на чертеже. Стили линий на чертеже. Изображение резьбовых и шпоночных соединений. Создание разрезов и сечений. Вид по стрелке и местный разрез. CAD/CAM/CAE программы.

Контроль. Опрос для проверки знаний по оформлению чертежей, нанесению размеров и обозначений.

Тема 3. Геометрические объекты (14 часов)

Теория. Инструментальная панель.

Практика. Инструмент «отрезок». Инструмент «окружность». Инструмент «вспомогательная прямая». Инструмент «дуга». Инструменты «фаска и скругление». Инструмент «кривая Безье». Инструмент «непрерывный ввод объекта». Инструмент «многоугольники».

Контроль. Проект по теме «Геометрические объекты».

Тема 4. Создание объектов (14 часов)

Теория. Глобальные и локальные системы координат.

Практика. Привязки. Сетка. Ортогональное черчение. Лекальные кривые. Сопряжение. Работа со слоями. Общие сведения о размерах.

Контроль. Проект по теме «Создание объектов».

Тема 5. Редактирование (10 часов)

Теория. Редактирование детали.

Практика. Операции «сдвиг» и «копирование». Операция «Удаление части объекта». Операция «Симметрия». Операция «Масштабирование».

Контроль. Проект по теме «Редактирование детали».

Тема 6. Создание чертежей (12 часов)

Теория. Общие сведения о печати графических документов.

Практика. Управление листами. Текстовый редактор. Работа с таблицами.

Контроль. Проект по теме «Моделирование в программе Компас 2D».

2 год обучения Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
7	Трехмерное моделирование	18	2	16	Проект
8	Создание рабочего чертежа	18	2	16	Проект
9	Библиотеки	18	2	16	Проект
10	Панель инструментов	18	2	16	Проект
	Всего	72	8	64	

Содержание

Тема 7. Трехмерное моделирование (18 часов)

Теория. Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Вспомогательная геометрия. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дереве модели. Панель редактирования детали.

Практика. Операция выдавливания. Операция вращения. Операция по сечениям. Кинематическая операция. Практическая работа. Операция «вырезать выдавливанием». Операция «вырезать вращением». Операция «вырезать по сечениям». Операция «вырезать кинематически». Построение объемных геометрических тел. Операция «ребро жесткости». Операция «зеркальный массив». Создание тел вращения.

Контроль. Проект по теме «Редактирование детали»

Тема 8. Создание рабочего чертежа (18 часов)

Теория. Выбор главного вида детали. Ассоциативные виды. Приемы работы с ассоциативными видами.

Практика. Построение ассоциативных видов. Построение простых разрезов. Построение сложных разрезов. Местный разрез. Вид с разрывом. Создание кинематического элемента. Построение элементов по сечениям. Построение пространственных кривых.

Контроль. Проект по теме «Создание рабочего чертежа» и «Построение элементов по сечениям».

Тема 9. Библиотеки (18 часов)

Теория. Использование менеджера библиотек.

Практика. Использование библиотек в построении стандартных резьбовых соединений. Заполнение спецификации. Импорт и экспорт графических документов. Печать.

Контроль. Проект на тему «Использование библиотек программы Компас»

Тема 10. Панель инструментов (18 часов)

Теория. Возможности панели инструментов и их отличия в различных версиях Компас.

Практика. Стандартная панель. Компактная панель. Панель свойств. Панель Вид. Настройка и редактирование панелей.

Контроль. Использование панели инструментов на практике.

3 год обучения **Учебно-тематический план**

№	Наименование темы	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
11	Создание трехмерной сборки	18	2	16	Проект
12	Редактирование сборки	18	2	16	Проект
13	Разработка конструкции приспособления	18	2	16	Проект
14	Инженерная практика	18	2	16	Проект
	Всего	72	8	64	

Содержание

Тема 11. Создание трехмерной сборки (18 часов)

Теория. Основные принципы и правила создания сборки.

Практика. Создание модели сборки и чертежа.

Контроль. Проект простейшей сборки.

Тема 12. Редактирование сборки (18 часов)

Теория. Оформление ассоциативных чертежей.

Практика. Редактирование ранее созданной сборки.

Контроль. Проект сборки.

Тема 13. Разработка конструкции приспособления (18 часов)

Теория. Инженерные основы конструирования.

Практика. Создание 3D модели приспособления для механической обработки.

Контроль. Проект приспособления.

Тема 14. Инженерная практика (18 часов)

Теория. Оформление сборочных чертежей.

Практика. Создание модели и чертежа детали типа «Вал». Создание модели и чертежа детали типа «Корпус».

Контроль. Итоговый проект.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	36	1 занятие по 2 часа
2	72	36	36	1 занятие по 2 часа
3	72	36	36	1 занятие по 2 часа

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе

Формы аттестации: наблюдение, опрос, тестирование, контрольное задание, проект.

Для оценивания результативности обучения по программе используются следующие показатели: практическая подготовка, общеучебные умения и навыки (метапредметные результаты), личностное развитие учащихся в процессе освоения дополнительной образовательной программы.

Применяется 10- бальная шкала (низкий уровень: 1 – 3 балла, средний уровень: 4 – 7 баллов, высокий уровень: 8 – 10 баллов).

Оценивание результативности обучения проводится: входная аттестация 1–2 недели учебного года, промежуточная аттестация 15–16 недели и 34–35 недели учебного года. По итогам реализации программы проводится итоговая аттестация.

Контрольно- измерительные материалы

Оценочный материал

Оценивание предметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений

			помощи и контроле педагога		
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль
Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество
Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	Наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но не достаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме

Условия реализации программы

Материально-технические ресурсы:

№	Название	Количество
1	Учебная аудитория (групповые занятия)	1
2	Доска школьная (магнитно-маркерная)	1
3	Стол письменный	15
4	Стул ученический	15
5	Раковина для мытья рук	1
6	Колонки (звуковые)	1
7	Проектор	1

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы.

№	Название	Количество
1	Компьютер (планшетный)	1 шт.
2	Флэш-накопитель (USB)	1 шт.
3	Интернет-соединение	

Кадровые ресурсы: педагог дополнительного образования.

Использование дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительной общеобразовательной программы
Конференции в формате Zoom.

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

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

Воспитательная работа в рамках программы «3D-моделирование» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ «ЛСТУ №2» г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

- Направления воспитательной работы соотносятся с направленностью и содержанием образовательной программы «3D-моделирование».

Список литературы:

1. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
2. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».
3. И. А. Ройтман Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.
4. Н. А. Гордиенко, В.В. Степакова. Черчение: Учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений – М.:ООО «Издательство АСТ», 2001.
5. Н.Г. Преображенская. Сечения и разрезы на уроках черчения в школе: Пособие для учителя: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1986.
6. Арбузов В.А. Компьютерная графика [Текст]: Учебное пособие. – Изд. Пенз. гос. ун-та, 1999. - 92 с.
7. Блинова Т.А., Порев В.Н. Компьютерная графика [Текст]: Учебное пособие / Под ред. В.Н. Порева. Киев: Юниор, СПб: Корона принт, 2006. - 520 с.
8. Ганин Н.Б Компас 3D V7: самоучитель [Текст]: М.:ДМК Пресс, 2005. - 384 с.
9. Кудрявцев Е.М. Компас 3D V10 в 2 томах [Текст]: максимально полное руководство Т. 1. – М.: ДМК Пресс, 2008. - 1184 с.
10. Кудрявцев Е.М. Компас 3D V10 в 2 томах [Текст]: максимально полное руководство Т. 2. – М.: ДМК Пресс, 2008. - 1184 с.
11. Кудрявцев Е.М. Компас 3D V8 Наиболее полное руководство [Текст]: М.: ДМК Пресс, 2006. - 928 с.
12. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 592 с.
13. Большаков В.П., Бочков А.Л., Сергеев А.А. 3D-моделирование в AutoCAD, Компас 3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: учебный курс СПб.: Питер, 2011 – 336 с.
14. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 496 с.: (Учебное пособие).
15. Талалай П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 608 с.
16. Талалай П. Г. КОМПАС-3D V11 на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 624 с.