

Областная государственная бюджетная нетиповая образовательная организация
«Центр выявления и поддержки одарённых детей в Ульяновской области
«Алые паруса»»

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом
ОГБН ОО «Центр выявления и
поддержки одарённых детей в
Ульяновской области «Алые паруса»
Протокол № 4 от «27» 08 2021

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
ОГБН ОО «Центр выявления
и поддержки одарённых детей
в Ульяновской области «Алые паруса»
Протокол № 1 от «30» 08 2021

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБН ОО «Центр
выявления и поддержки одарённых
детей в Ульяновской области «Алые
паруса»

 М.Н.Алексеева

Приказ № 120 от «06» 09 2021

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Инженерный дизайн CAD»**

Уровень программы – базовый.

Срок реализации программы: **1 год**
Возраст обучающихся: **12-17 лет**

Автор-разработчик
педагог дополнительного образования
Трофимова Вера Владимировна

Ульяновск, 2021 г.

Структура дополнительной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи программы.....	6
1.3 Содержание программы.....	8
1.3.1 Учебный план.....	8
1.4 Планируемые результаты.....	17
2 Комплекс организационно-педагогических условий.....	20
2.1 Календарный учебный график.....	20
2.2 Условия реализации программы.....	24
2.3 Формы аттестации.....	26
2.4 Оценочные материалы.....	26
Список литературы.....	27

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

•Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

•Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

•Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»).

•Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года.

•СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

•Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015г. № АК –2563/05«О методических рекомендациях».

•Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242).

•Локальные акты ОГБН ОО «Центр выявления и поддержки одарённых детей в Ульяновской области» «Алые паруса».

Уровень программы: базовый.

Направленность программы: техническая.

Программа «Инженерный дизайн САД» направлена на формирование у детей интереса к дизайну, развитие навыков создания 3Dмоделей, чертежей, а также выявление творческого потенциала и развитие личности ребенка.

Дополнительность программы по отношению к программам общего образования, дошкольного образования. Данный вид деятельности в общеобразовательных и дошкольных учреждениях не изучается.

Актуальность программы. Учитывая, что подготовка будущих инженеров является стратегической задачей в инновационной деятельности каждого государства, правительство РФ совместно с бизнесом поддерживают развитие крупных образовательных проектов, направленных на стимулирование изучения технических наук. Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Россия, при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ, была инициирована программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников JuniorSkills, где в числе прочих развиваются компетенции «Инженерный дизайн–CAD», «Прототипирование».

Программа по 3D-моделированию направлена на подготовку учащихся к их инженерному будущему. Обучающиеся изучают основы моделирования и проектирования в системе автоматизированного проектирования (далее САПР) КОМПАС 3DV17.1. Данное программное обеспечение используют крупнейшие предприятия по всему миру, что позволяет им снизить расход материальных ресурсов и сократить время выпуска продукции на рынок. Освоение современного САПР в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих специалистов.

Новизна программы «Инженерный дизайн CAD» заключается в соединении теоретического и практического материала, методах и формах организации учебной деятельности. На занятиях ребятам предлагается представить себя в разных ролях: конструктора, инженера, художника визуализатора и др.

Отличительные особенности программы – использование новейших компьютерных программ для работы с трехмерным материалом и чертежами является важной отличительной особенностью данной программы от многих других, предложенных в рамках системы дополнительного образования.

Педагогическая целесообразность программы – «Компас-график V17» заключается в соответствии построения целей и задач построению содержания учебной программы. Процесс реализации программы способствует процессу коллективного творчества, прививаются навыки профессиональной деятельности.

Адресат программы: 12 – 17 лет.

Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями детей среднего и старшего школьного возраста в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности, сформированности мировоззрения и пр.

Объём программы: 72 часа.

Формы обучения: очная, с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Формы занятий: для очного обучения чаще всего применяется комбинированные и практические занятия.

При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ возможны следующие формы проведения занятий:

-Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио-и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного процесса.

-Чат–занятия –это занятия, которые проводятся с использованием чатов - электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

-Онлайн–консультации –это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения. К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии.

Виды занятий: лекции, практические и лабораторные работы. Основной формой является групповое занятие.

Объем программы: 72 часа

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут

1.2 Цели и задачи программы.

Цель программы – развитие творческого потенциала личности по средствам инженерного дизайна, обучить основам проектирования в САПР КОМПАС 3DV17.1.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать представление о САПР;
- помочь освоить основные принципы работы в САПР КОМПАС 3D V17.1, научиться создавать детали, сборки и техническую документацию;
- закрепить знания, полученные на уроках черчения, физики, технологии и геометрии.

Развивающие:

- способствовать развитию наблюдательности, внимания, воображения и мотивации к учебной деятельности.
- содействовать формированию коммуникативных навыков;
- развитие образно-логического мышления;
- развить базовые знания графических редакторов для правильной подачи дизайнерского решения;
- формирование основ проектного мышления;
- способствовать развитию пространственного мышления учащихся за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).

Воспитательные:

- обозначить ценность инженерного образования;
- сформировать навыки командной работы над проектом;
- -воспитание способностей к самореализации и саморазвитию;
- сориентировать учащихся на получение технической специальности;
- способствовать социализации обучающихся путем приобщения их к совместной работе, а также современным культурным тенденциям в сфере дизайна.

Отличительная особенность данной программы заключается в соблюдении принципа преемственности в обучении и работе с программным продуктом, начиная со школьной скамьи и заканчивая производством.

Формы подведения итогов:

- защита проекта,
- соревнования различного уровня.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося;

Создание «правильных» моделей, т.е. моделей в которых соблюдены принципы параметричности, ассоциативности и для которых выполним различного рода анализ.

Оценка формирования команды по следующим критериям:

- сплоченность команды;
- согласованность индивидуальных целей членов команды;
- эффективности работы в команде в сравнении с эффективностью работы над индивидуальными проектами;
- выделение лидера команды.

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;
- практическая работа над созданием сборочной единицы в определенной тематике;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита проектов.

1.3 Содержание программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	Компас-График	16	7	9	
1.1	Графические системы КОМПАС. Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы	2	1	1	Устный опрос.
1.1	Построение геометрических примитивов	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.2	Деление кривой на равные части	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.3	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.4	Редактирование объекта. Копирование, поворот, симметрия.	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
1.5	Сопряжения. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
1.6	Параметризированный фрагмент.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2	Основы – 3D моделирования	28	11	17	
2.1	Геометрические тела и их элементы	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.2	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Многогранники.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.3	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения.	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.4	Создание группы	2	1	1	Практическая работа. Устный

	геометрических тел.				опрос.
2.5	Создание 3-D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.6	Редактирование 3-D модели	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.7	Создание 3-D модели с элементами скругления и фасками	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.8	Создание 3-D модели с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.9	Отсечение части детали плоскостью, по эскизу	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.10	Создание элементов по сечениям	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.11	Создание кинематических элементов	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
2.12	Решение творческих задач. Защита проекта	6		6	Практическая работа. Защита проекта
3	Моделирование по чертежу	20	6	14	
3.1	Построение трёхмерных моделей, по аксонометрической проекции	6	2	4	Практическая работа. Устный опрос.
3.2	Построение трёхмерных моделей сконструированной по заданным условиям	6	2	4	Практическая работа. Устный опрос.
3.3	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	4	1	3	Практическая работа. Устный опрос.
3.4	Выполнение в трёх проекциях чертёж	4	1	3	Практическая работа. Устный

	изображения геометрических тел				опрос.
4	Создание ассоциативного чертежа	8	4	4	
4.1	Создание и настройка нового чертежа	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
4.2	Создание трёх стандартных видов	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
4.3	Построение разреза	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
4.4	Простановка размеров	2	1	1	Практическая работа. Устный опрос.
Итого		72	29	43	-

1 Компас-График

1.1 Графические системы КОМПАС. Запуск программы КОМПАС. Интерфейс системы

Теория. Современные системы проектирования. Сходство всех систем. Основание компании АСКОН. Назначение и применение программы КОМПАС – КОМПлекс Автоматизированных Систем. Межпредметные связи компьютеризованных учебных курсов «Инженерная графика», «Черчение», «Детали машин», «Теория машин и механизмов». Структура интерфейса системы КОМПАС. Типы документов: чертёж, фрагмент, текстовый документ, спецификация, деталь, сборка (применение документов).

Практика. Запуск программы. Интерфейс программы. Открытие документов системы КОМПАС: чертёж, фрагмент, текстовый документ, спецификация, сборка. Создание и сохранение документа фрагмент.

1.1 Построение геометрических примитивов

Теория. Геометрические примитивы: точка, прямая, отрезок и геометрические фигуры. Инструментальная панель Компактная кнопки переключения – Геометрия. Управление отображением документа в окне – масштабирование; текущий масштаб; увеличение масштаб рамкой. Инструментальная панель Вид. Приближение / отдаление. Команда - Показать всё.

Практика. Построение отрезков: простым способом; ортогональным черчением; по координатам. Построение прямоугольника, окружностей, дуг и эллипсов. Управление отображением документа в окне, используя мышь с колесом и масштаб инструментальной панели Вид.

1.2 Деление кривой на равные части

Теория. Инструментальная панель Компактная. Панель расширенных команд. Панель Свойств.

Практика. Деление окружности на 6 и 8 частей. Выполнение плоской детали Звезда.

1.3 Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей.

Теория. Инструментальная панель Компактная. Панель расширенных команд. Панель Свойств. Панель Редактирование: усечь кривую. Удлинение вспомогательных прямых. Удаление объекта.

Практика. Выполнение Орнамента (пересечение двух треугольников).

1.4 Редактирование объекта. Копирование, поворот, симметрия.

Теория. Инструментальная панель Компактная. Панель расширенных команд. Панель Свойств. Панель Редактирование: копирование, поворот, симметрия.

Практика. Выполнение игры Танаграм (индивидуальные задания).

1.5 Сопряжения. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.

Теория. Сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса. Сопряжение окружности и прямой. Сопряжение двух окружностей (внешнее и внутреннее). Инструментальная панель Компактная. Инструментальная панель Геометрия: непрерывный ввод объекта.

Практика. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.

1.6 Параметризированный фрагмент.

Теория. Построение фрагмента в параметрическом режиме. Параметрические выражения. Копирование фрагмента. Создание внешних переменных. Вставка фрагмента в другой документ. Таблица переменных. Использование параметризованного фрагмента в эскизе модели.

Практика. Параметризированный фрагмент. Изделие Кронштейн.

2 Основы – 3D моделирования

2.1 Геометрические тела и их элементы

Теория. Окно документа Деталь. Инструментальная панель Вид. Ориентация: спереди; сзади; сверху; снизу; слева; справа; изометрия XYZ; изометрия YZX; изометрия ZXY; диметрия. Дерево построения. Режим трёхмерного моделирования. Компактная панель. Понятие форма и поверхность. Справка, помощь (подсказка) при работе системой КОМПАС-3D.

Практика. Настройка параметров. Сохранение документа Деталь.

2.2 Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Многогранники.

Теория. Элементы геометрических тел. Элементы многогранника: грань; ребро; вершина. Виды многогранников по форме основания: правильный; неправильный.

Практика. Выполнение многогранников: куб, параллелепипед (неправильная прямая четырёхугольная пирамида) прямая правильная треугольная пирамида; прямая правильная четырёхугольная пирамида; прямая правильная шестиугольная пирамида; прямая правильная треугольная усечённая пирамида; прямая правильная треугольная призма; прямая правильная шестиугольная призма.

2.3 Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения.

Теория. Элементы тел вращения: очерковая образующая; ось вращения; основание.

Практика. Выполнение многогранников: цилиндр; полный конус; усечённый конус; шар; полушар; тор открытый; тор замкнутый; глобоид.

2.4 Создание группы геометрических тел.

Теория. Анализ геометрической формы объекта. Команды «приклеить выдавливание» и «вырезать выдавливанием». Переход от одного объекта к другому..

Практика. Создание предмета, используя команды «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». Правильная пирамида шестиугольная призма (радиус описанной окружности 30 мм, выдавить на 20 мм). Усечённый конус (радиус 20 мм, приклеить выдавливанием на 40 мм, Уклон 1 внутрь, Угол 1 равен 14°). Цилиндр (радиус 10 мм, приклеить выдавливанием на 10 мм, Угол 1 равен 0°). Параллелепипед (высота больше диаметра окружности, например 30 мм, ширина 4 мм – используйте команду прямоугольник по центру и вершине, вырезать выдавливанием на 8 мм).

2.5 Создание 3-D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Теория. Анализ трёхмерной модели. Разделение детали на простые геометрические тела. Создание эскиза многоугольника. Выбор главного вида. Создание 3-D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»

Практика. Создание 3-D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». С объёмной модели, по индивидуальным заданиям «Опора 1», «Опора 2». Сохранение модели.

2.6 Редактирование 3-D модели

Теория. Исправление ошибок, реконструкция – усовершенствование модели. Редактирование эскиза. Редактирование параметров элемента. Удаление объекта. Предупреждение об ошибках.

Практика. Внести изменение в конструкцию детали «Опора 2». Заменить цилиндр параллелепипедом, в основании которого лежит квадрат со стороной 60 мм. Измените высоту созданного параллелепипеда на 40 мм. Сравните полученный результат.

2.7 Создание 3-D модели с элементами скругления и фасками

Теория. Приёмы работы, присущие машиностроительному проектированию. Создание скругления (плавный переход одной линии к другой), фаски (скошенная кромка стержня, бруска или отверстия). Алгоритм создания 3D-модели с элементами скругления. Алгоритм создания 3D-модели с фасками (скошены кромки основания).

Практика. Создание 3D-модели с элементами скругления и фасками.

2.8 Создание 3-D модели с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу

Теория. Построение трёхмерной модели детали по её ранее разработанному чертежу. Алгоритм создания детали «Ступица» с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу.

Практика. Создание 3D-модели с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу. В задании используйте команду Фаска (индивидуальные задания).

2.9 Отсечение части детали плоскостью, по эскизу

Теория. Для облегчения восприятия внутреннего устройства детали рассекают плоскостью, т.е. удаляют ту часть детали, которая находится между секущей плоскостью и наблюдателем. Базовые плоскости. Сечение плоскостью. Сечение по эскизу. Простой разрез.

Практика. Создание 3D-модели и выполнение отсечение части детали. Пояснить, каким способом сделано отсечение детали (плоскостью или по эскизу) (индивидуальные задания).

2.10 Создание элементов по сечениям

Теория. Алгоритм создания модели по сечениям. Добавление смещённых плоскостей. Операция по сечениям. Приклеить по сечениям. Операция Оболочка. Редактирование детали. Зеркальная копия.

Практика. Выполнение творческой работы, создав элемент по сечениям.

2.11 Создание кинематических элементов

Теория. Понятие кинематика. Алгоритм создания канцелярской скрепки Кинематической операции. Алгоритм создания цилиндрической спирали скрепки Кинематической операции.

Практика. Выполнение творческой работы, с использованием кинематических элементов (пример: брелок; кипятильник; подставка для карандашей; лампа).

2.12 Решение творческих задач. Защита проекта

Теория. Творить – создавать, производить, созидать что-то новое. Рефлексия о форме предметов и геометрических телах. Преобразование простой геометрической формы, изменение положение и ориентации объекта в пространстве. Пример выполнения творческой работы «Гоночный автомобиль».

Практика. Выполнение творческой работы по теме «Моя первая модель – Игрушка». Представление и защита собственного проекта.

3 Моделирование по чертежу

3.1 Построение трёхмерных моделей, сконструированных по заданным условиям

Теория. Основы моделирования. Процесс чтения изображения. Конструирование модели изделия по заданным условиям. Алгоритм выполнения модели детали по чертежу. Создание трёхмерной модели по чертежам.

Практика. Создание трёхмерной модели по чертежу.

3.2 Построение трёхмерных моделей сконструированной по заданным условиям

Теория. Процесс чтения изображения. Конструирование модели изделия по заданным условиям.

Практика. Создание трёхмерной модели по чертежу.

3.3 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Теория. Процесс чтения изображения. Построение линий пересечения и перехода поверхностей геометрических тел способом вспомогательных секущих плоскостей.

Практика. Создание трёхмерной модели по чертежу.

3.4 Выполнение в трёх проекциях чертёж изображения геометрических тел

Теория.

Практика. Создание трёхмерной модели по чертежу.

4 Создание ассоциативного чертежа

4.1 Создание и настройка нового чертежа

Теория. Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—68. Разновидности форматов листа: обозначение – А4, А3; ориентация – горизонтальная, вертикальная.

Практика. Составление краткого алгоритма действий изменения параметров документа.

4.2 Создание трёх стандартных видов

Теория. Вид. Шесть основных видов: вид спереди (главный вид); вид сверху; вид слева; вид справа; вид снизу; вид сзади. Расположение видов на чертеже относительно главного вида. Создание трёх стандартных (ассоциативных) видов.

Практика. Построение трёх стандартных вида в документе Фрагмент и ассоциативные виды в документе Чертёж деталей. Сохранение документа. (индивидуальные задания).

4.3 Построение разреза

Теория. Разрез. Простые разрезы: вертикальные (фронтальные, профильные); горизонтальные. Применение разрезов. Текущий вид, пошаговый вид. Сечение.

Практика. Построение фронтального разреза детали Основание и профильный разрез детали Опора. Сохранение документа.

4.4 Простановка размеров

Теория. Линейный размер. Угловой размер. Диаметральный размер. Радиальный размер. Условное обозначение. Правила нанесения размеров. Основные требования к нанесению размеров. Размеры на полке.

Практика. Нахождение ошибок в простановке размеров (раздаточный материал). Простановка размеров «Ассоциативные виды. Основание»; «Ассоциативные виды. Опора»

1.4 Планируемые результаты.

Личностные результаты – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении черчения в основной школе, являются:

- развитое ценностное отношение к творческой деятельности;
- овладение навыками сотрудничества, а также сформированное толерантное сознание в процессе создания дизайн – проекта;
- развитое образно-логическое мышление и способность к самореализации.
-
- наличие представлений о графической культуре как части мировой культуры;
- понимание роли графического языка в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области графических изображений в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении черчения в основной школе, являются:

- развитая наблюдательность, внимание, воображение и мотивация к учебной деятельности;
- умение вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;
- развитое проектное мышление.
- владение информационно-логическими умениями: 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;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения черчения в основной школе отражают:

- умение использовать инженерные программы с использованием навыков композиции и перспективы;

- владение широким арсеналом технических средств, для создания готового инженерного решения;

- сформированная база знаний в сфере изобразительных искусств и применение их на практике;

- знание графических редакторов КОМПАС 3D V17.1, использование их для подачи своего инженерного решения;

- научатся создавать детали, сборки, чертежи деталей и сборок, создавать механизмы и их анимацию;

- получают опыт работы командной работы над проектом.

- формирование графической культуры; формирование представления о графических средствах отображения, создания, хранения, передачи и обработки информации; развитие основных навыков и умений использования чертежных инструментов;

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: проекция, комплексный чертеж, вид, разрез, сечение;

- формирование умений применять геометро – графические знания и умения для решения различных прикладных задач;

- овладение компьютерными технологиями для получения графических изображений.

Программа может корректироваться в ходе деятельности самого ученика, который оказывается субъектом, конструктором своего образования, полноправным источником и организатором своих знаний.

2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Место проведения: г.Ульяновск, Университетская набережная, зд.2

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

п/п	№ Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата проведения занятия		Причина изменения даты
					планируемая	фактическая	
1	2	3	4	5	6	7	8
Основы – 3D моделирования							
1.	Геометрические тела и их элементы	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
2.	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Многогранники.	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
3.	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения.	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
4.	Создание группы геометрических тел.	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
5.	Создание 3-D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием»	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
6.	Редактирование 3-D модели	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
7.	Создание 3-D модели с элементами скругления и фасками	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
8.	Создание 3-D модели с помощью «операции вращения» по её плоскому чертежу	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	Отсечение части детали плоскостью, по эскизу	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
10.	Создание элементов по сечениям	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
11.	Создание кинематических элементов	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
12.	Решение творческих задач	2	Практическое занятие	Практическая работа.			
13.	Решение творческих задач	2	Практическое занятие	Практическая работа.			
14.	Решение творческих задач	2	Лекция	Защита проекта			
Моделирование по чертежу							
15.	Построение трёхмерных моделей по аксонометрической проекции	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
16.	Построение трёхмерных моделей по аксонометрической проекции	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
17.	Построение трёхмерных моделей по аксонометрической проекции	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
18.	Построение трёхмерных моделей сконструированной по заданным условиям	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
19.	Построение трёхмерных моделей сконструированной по заданным условиям	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
20.	Построение трёхмерных моделей сконструированной по заданным условиям	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
21.	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			

				опрос.			
22.	Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
23.	Выполнение в трёх проекциях чертёж изображения геометрических тел	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
24.	Выполнение в трёх проекциях чертёж изображения геометрических тел	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
Создание ассоциативного чертежа							
25.	Создание и настройка нового чертежа	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
26.	Создание трёх стандартных видов	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
27.	Построение разреза	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
28.	Простановка размеров	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
Фотореалистичные изображения							
29.	Введение	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
30.	Элементы управления интерфейса	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
31.	Элементы управления интерфейса	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
32.	Элементы управления интерфейса	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			

33.	Вкладка Материал	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
34.	Вкладка Освещение	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
35.	Вкладка Фон	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
36.	Вкладка Камера	2	Комбинированное занятие	Практическая работа. Устный опрос.			
Итого: 72 часа							

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Реализуется программа «Инженерный дизайн CAD» в учебном кабинете. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя.

Группа учеников состоит из 5-30 человек.

Рабочее место оснащено столом, стульями, персональным компьютером или ноутбуком, компьютерной мышью, программным обеспечением.

К работе слушатели приступают после проведения руководителем соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявлением темы занятия, плана работы. Новую тему руководитель объясняет с применением технологий мультимедиа.

Информационное обеспечение

Персональный компьютер со специальной программой КОМПАС-3D.V19 и выходом в сеть Интернет.

Сайт производителя: <https://ascon.ru/>
<https://kompas.ru/>

Учебно-методический материал и видео инструкции содержатся на сайте производителя <https://kompas.ru/publications/video/> или:

<https://kompas.ru/>

- [Обучающие материалы](#)
- [Видео](#)
 - [Машиностроение](#)
 - [Строительство](#)
 - [Приборостроение](#)
- [Статьи](#)
- [Книги](#)
- [Документы](#)

[КОМПАС-3D КОМПАС-График.](#)

В учебных целях можно бесплатно установить программный продукт с сайта производителя

<https://kompas.ru/>

Продукты

- [Дом и учеба](#)
 - [КОМПАС-3D Home](#)

- [КОМПАС-3D LT](#)
- [КОМПАС-3D Учебная версия](#)

Мобильные приложения

- [КОМПАС:24](#)
- [Справочник конструктора](#)
- [Machinator](#)
- [SubDivFormer](#)

Просмотр документов

- [КОМПАС-3D Viewer](#)

2.3 Формы аттестации.

Формы проведения аттестации: защита проекта, соревнования различного уровня.

2.4 Оценочные материалы.

Формы подведения итогов:

- защита проекта,
- соревнования различного уровня.

Способы определения результативности.

В образовательном процессе для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

- метод наблюдения;
- метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося;

Создание «правильных» моделей, т.е. моделей в которых соблюдены принципы параметричности, ассоциативности и для которых выполним различного рода анализ.

Оценка формирования команды по следующим критериям:

- сплоченность команды;
- согласованность индивидуальных целей членов команды;
- эффективности работы в команде в сравнении с эффективностью работы над индивидуальными проектами;
- выделение лидера команды.

Виды контроля.

- предварительный: анкетирование, опрос;
- практическая работа над созданием сборочной единицы в определенной тематике;
- текущий: конкурсы внутри объединения, дискуссии;
- итоговый: защита проектов.

Формы диагностики:

1. Промежуточная диагностика, проводится по завершении полугодия или года обучения (при переводе на следующий учебный год).

2. Итоговая диагностика, проводится после завершения всей учебной программы.

Предметом оценки служат умения и знания, направлены на формирование

Общих и профессиональных компетенций.

Оперативный контроль учебных достижений осуществляется на протяжении всех занятий и имеет своей целью оценку систематичности учебной работы обучающихся

по формированию знаний и умений в рамках освоения данного материала. Проводится в процессе устного опроса, проведения практических работ, выполнения индивидуальных заданий и т.п.

Задачи текущего контроля:

- повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной работе;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- обеспечение обратной связи между обучающимися и преподавателем, на основании которой устанавливается, как обучающиеся воспринимают и усваивают учебный материал;
- дифференциация итоговой оценки знаний.

Список литературы.

- 1) <https://kompas.ru/publications/video/>.
- 2) Азбука КОМПАС-График V17, 2017 г. – 256 с.
- 3) Азбука КОМПАС-3D V17, 2017 г. – 482 с.
- 4) КОМПАС-3DV17 Руководство пользователя, 2017г. – 587с.
- 5) Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE) / К. Ли– СПб: Питер, 2009 – 487с.
- 6) Негримовский М.И. Инженер начинается в школе. / М.И. Негримовский– М., 1974/ – 592с/
- 7) Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб., 2013
- 8) Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. / И.С. Якиманская М.,1980 – 326 с.
- 9) Потемкин А. Инженерная графика. / А. Потемкин - М.: Лори, 2002. –444 с.
- 10) Чертежно-графический редактор КОМПАС-3D: практическое руководство. - СПб.: АСКОН, 2001. - 474 с.
- 11) Ганин Н.Б. Выполнение графической части курсовых и дипломных проектов с использованием чертежного редактора КОМПАС 3D LT 5.11: учеб. пособие. / Н.Б. Ганин - СПб.: СПГУВК, 2004. - 220 с.
- 12) Ганин Н.Б. Создаем чертежи на компьютере в КОМПАС-3D LT. / Н.Б. Ганин. - М.: ДМК Пресс, 2005. - 184 с.
- 13) Ганин Н. Б. КОМПАС-3D V17: самоучитель. / Н.Б. Ганин - М.: ДМК Пресс, 2005. – 384 с.
- 14) Дмитриенко Л.В., Алексеева Е.А. Разъёмные и неразъёмные соединения : методические указания к выполнению задания по черчению для студентов механических и строительных специальностей дневной формы обучения / сост. Л. В. Дмитриенко, Е. А. Алексеева. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2007 . – 48 с.