

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

А.А. Волков

2020 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Конструкторское проектирование в системе КОМПАС-3D»**

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 часа

автор-составитель:

доцент кафедры АПД Дербенева О.Л.

Москва

2020 г.

1. Пояснительная записка

Программа «Конструкторское проектирование в системе КОМПАС 3D» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой. Программа имеет инженерно-техническую **направленность**.

Уровень освоения – общекультурный. Программа предполагает в простых терминах и на понятном детям языке донести основы трехмерного моделирования с применением облачных технологий.

Новизна. Конструкторское проектирование является важным элементом профессиональной деятельности современного технического специалиста. Используемое при обучении программное обеспечение является базовым для обучения школьников и студентов 1-2 курсов технических направлений обучения и в инженерных классах, что позволяет детям получать навыки работы с новейшими информационными технологиями в школьном возрасте и является пререквизитом для обучения в средне-профессиональном и высшем образовании. Применение приемов трехмерного моделирования является инновационным подходом в образовании.

Актуальность программы. Развитие техники и информационных технологий диктует высококвалифицированным специалистам необходимость владения приемами работы с CAD/CAM/CAE технологиями, которые позволяют создавать инженерные конструкторские решения. В связи с этим, становится актуальным вопрос изучения самых современных технологий с школьного возраста, использование Российских научно-технических разработок в области конструкторского проектирования, что позволяет добиться высокой конкурентоспособности отечественных специалистов на международном рынке труда и инновационных технологий.

Педагогическая целесообразность. После прохождения курса, столкнувшись с соответствующей проблемой, подготовленный школьник будет знать основы трехмерного моделирования для разработки конструкторской документации, а также уметь применять навыки работы в команде.

Цель программы. Приобретение навыков основам конструкторского проектирования с применением трехмерного моделирования в Российской САД системе КОМПАС 3D.

Задачи программы:

Обучающие:

- знакомство с ГОСТами по разработке чертежей, правилами создания эскизов деталей;
- знакомство с основными трехмерного моделирования с применением КОМПАС 3D;
- формирование навыков создания конструкторской документации.

Развивающие:

- обучение аргументированно отстаивать свою точку зрения, принимать решения, думать аналитически, творчески представлять свои идеи посредством иллюстраций, схем и посредством речи в презентациях.

Воспитательные:

- повышение уровня правового сознания, привитие умения работать в команде, вести спор и корректно отстаивать свое мнение;
- привитие профессионально значимых и личностных качеств – чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в короткие сроки за счет сокращения теоретического материала, нестандартных методов изучения материала, простого объяснения сложных явлений. Это поддерживает высокую мотивацию обучающихся и результативность занятий.

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Сроки реализации: 24 часа

Наполняемость группы: 12-17 человек.

Режим занятий: по 3 академических часа в день, один раз в неделю в течение 8 недель.

Формы проведения занятий. Занятия проходят в форме интерактивных комбинированных (лекционных и практических) занятий и лабораторных работ.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Методы обучения:

- словесные (устное объяснение материала);
- наглядные (презентация);
- аналитические (проведение практических и лабораторных занятий).

Ожидаемые результаты.

В результате освоения программы обучающиеся **будут знать:**

- основы образования чертежа, ГОСТы на выполнение конструкторской документации;
- основные виды, разрезы и сечения, аксонометрические проекции;
- обозначения при выполнении чертежей деталей с резьбой, соединении деталей;
- основы чтения спецификации и сборочных чертежей изделий;
- основы образования трехмерных моделей по сборочным чертежам и эскизам отдельных деталей;
- способы создания 2D чертежей по трехмерным моделям, необходимые разрезы и сечения,
- правила простановки размеров;
- основную инженерную терминологию.

Будут уметь:

- создавать эскизы деталей от руки без применения чертежных инструментов;
- создавать твердые тела и определять их свойства;
- создавать 3D модели при конструкторском проектировании;
- создавать 2D деталей с необходимыми размерами, разрезами и сечениями
- наглядно представлять детали в аксонометрических проекциях;
- читать сборочные чертежи и спецификацию.

Виды контроля:

В образовательном процессе будут использованы следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования, учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями.

Тематический контроль. Будет проводиться в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

В процессе обучения будут применяться как устные, так и письменные методы контроля. Слушатель, посетивший не менее 80 % занятий и успешно прошедший, итоговый контроль, получает сертификат о прохождении Элективного курса в рамках ДООП.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Модули	Количество часов		
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Техника безопасности и правила поведения в лаборатории. Основы проекционного черчения. ЕСКД. Настройки интерфейса КОМПАС 3D. Панели инструментов. Принципы создания 2D- чертежей с использованием современных графических систем. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	3	1	2

2	Основные понятия 3D-графики. Создание плоского контура с применением панели инструментов КОМПАС 3D	6	1	5
3	Создание 3D-модели, дерево построения. Создание плоского чертежа. Оформление конструкторской	6	1	5
4	Геометрические примитивы. Режим эскиза. Создание моделей с резьбой.	3	0	3
5	Режим создания трехмерного объекта и режим редактирования. Аксонометрические проекции 3D-моделей (лабораторные работы)	3	0	3
6	Графические документы. Презентация проекта.	3	1	2
Итого		24	4	20

3. Содержание занятий

Модули	Темы
Техника безопасности и правила поведения в лаборатории. Основы проекционного черчения. ЕСКД. Настройки интерфейса КОМПАС 3D. Панели инструментов.	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск программы; • Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения и оформления чертежей и других конструкторских документов. • Стартовое окно программы; • Интерфейс; • Принципы создания 2D-чертежей с использованием КОМПАС 3D.
Основные понятия 3D-графики. Создание плоского контура с применением панели инструментов КОМПАС 3D	<ul style="list-style-type: none"> • Фрагмент. • Чертеж. • Размеры • Форматы листа. • Сопряжения. • Заполнение основной надписи • Сдача работы.
Создание 3D-модели, дерево построения. Создание плоского чертежа. Оформление конструкторской документации. Практический материал.	<ul style="list-style-type: none"> • Общие принципы моделирования • Что такое эскиз, операция и контур • Основные команды, используемые при описании трехмерных моделей • Геометрические объекты; • Нанесение размеров; • Редактирование объектов; • Создание чертежей; • Панели. Команды черчения, правки. • Форматы листа. • Лабораторная работа.
Создание моделей с резьбой. Геометрические примитивы. Режим эскиза.	<ul style="list-style-type: none"> • Выбор ориентации главного вида • Создание и настройка чертежа. • Создание стандартных видов • Управление масштабом вида, отображение невидимых линий и линий перехода поверхностей • Перемещение видов, компоновка чертежа, понятие текущего вида • Создание разреза и местного разреза • Моделирование детали с резьбой. • Построение резьбовых отверстий. • Создание и обозначение резьбы. • Порядок построений. • Сохраненные виды • Чертеж. Масштаб вида. Параметры вида.

Режим создания трехмерного объекта и режим редактирования. Аксонометрические проекции 3D-моделей (лабораторные работы)	<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование детали «Втулка» • Работа в режиме эскиза. Требования к эскизу • Использование привязок. • Команды моделирования • Моделирование накладной гайки. • Сохраненные виды • Модель для аксонометрии.
Графические документы. Презентация проекта	<ul style="list-style-type: none"> • Зачетная работа • Задание: презентация проекта, этапов моделирования.

4. Методическое обеспечение программы

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности достигается индивидуализацией заданий. Это обеспечивается методическими разработками, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы школьников. Практические занятия и лабораторные работы проводятся с использованием мультимедийных технологий в компьютерном классе с использованием системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются классические методы создания чертежей и трехмерного моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС 3D. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ. Курс требует значительного объема самостоятельной работы, что обеспечивает качественное освоение материала.

С целью стимулирования творческой активности, учащихся используются:

1. Игровые методики.
2. Элементы самостоятельной работы, когда учащиеся уже обладают необходимыми навыками и умениями для ее успешного выполнения.
3. Проблемные дискуссии.
4. Актуализация важности и практической значимости применения материала.
5. Наглядные, яркие и образные примеры.

5. Виды дидактических материалов

Практические и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с использованием мультимедийных средств (интерактивные доски, компьютеры, проекторы). Материал лекций представлен в виде презентаций и анимирован. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенный персональными компьютерными рабочими местами для работы обучающихся с использованием пакетов прикладных программ 3D моделирования. Место преподавателя предусмотрено возможностью работы с мультимедийной техникой. Элективный курс строится на использовании системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D.

6. Организационно-педагогические ресурсы

№	Наименование	Кол-во, шт.
1	Автоматизированные рабочие места в Лаборатории Инженерной и компьютерной графики кафедры Автоматизированного проектирования и дизайна	17
2.	Программное обеспечение: КОМПАС 3D V17	17
3.	Проектор	1

4.	Документ-камера	1
5	Экран	1

7. Кадровое обеспечение

№ п/п	ФИО	Основное место работы, должность
1	Дербенева Ольга Львовна	к.т.н., доцент кафедры АПД НИТУ «МИСиС»
2	Хапаева Ирина Владимировна	старший преподаватель кафедры АПД НИТУ «МИСиС»
3	Сутупов Павел Влдаимирович	старший лаборант кафедры АПД НИТУ «МИСиС»
4	Мокрецова Людмила Олеговна	доцент кафедры АПД, к.т.н, руководитель «Авторизованного учебного центра КОМПАС» НИТУ «МИСиС».

8. Список литературы

- ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи.
- ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы.
- ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы.
- ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Шрифты чертежные
- ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения - виды, разрезы, сечения.
- ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений.
- Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник. - СПб.: 2011. - 474 с.
- Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению-М.: Высш.шк., 2002, 493с.,
- Руководство пользователя. Режим доступа:https://kompas.ru/source/info_materials/2018/KOMPAS-3D-v17_Guide.pdf