

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному образованию

В.Л. Петров

2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Конструкторское проектирование в ПО КОМПАС 3D»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 академических часа

Составитель (разработчик):

Л.О.Мокрецова

к.т.н., доцент кафедры

О.Л. Дербенева

к.т.н., доцент кафедры

Москва
2021 год

1. Пояснительная записка

1.1. Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей и взрослых, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (далее – НИТУ «МИСиС», Университет), «Конструкторское проектирование в ПО КОМПАС 3D» (далее - Программа), определяет содержание дополнительного образования по сопровождению инженерных классов в школах г. Москва в соответствии с Уставом НИТУ «МИСиС» с целью формирования у школьников позитивного восприятия инженерных специальностей.

Направленность Программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, на развитие творческого мышления школьников при работе с системой автоматизированного проектирования КОМПАС 3D. Привлечение компьютерных технологий к конструированию повышает заинтересованность школьников в обучении по техническому направлению.

Уровень освоения – вводный. Программа призвана донести детям основы проектирования, требования к оформлению конструкторских чертежей с помощью процесса 3D-моделирования объектов и оформления чертежей по этим объектам в КОМПАС 3D.

Новизна Программы заключается в том, что подобных программ технической направленности с совокупным использованием принципов начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения, требований Единой системы конструкторской документации с одновременным использованием современного ПО в образовательных организациях не представлено.

Актуальность Программы. Расширение кругозора и накопление знаний в области наукоемких инженерно-технических дисциплин, таких как конструирование и моделирование необходимо с раннего возраста, так как с современным темпом развития техники и технологии нынешние студенты за короткий промежуток времени даже при интенсивном подходе к обучению не успевают охватить всю полноту данных направлений. Актуальная задача – зародить интерес к рассматриваемым направлениям инженерно-технических дисциплин с целью формирования будущего поколения инженеров.

Педагогическая целесообразность.

Концептуальная идея предлагаемого курса состоит в формировании у обучающихся навыков инженерно-технического творчества через моделирование и создание чертежей по моделям в КОМПАС 3D. Школьники в процессе обучения методам работы в ПО при создании моделей, вывода их в лист и при оформлении чертежной конструкторской документации, приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать свой собственный вектор в выборе своей будущей профессии.

Возможность прикоснуться к процессу моделирования сложных конструкторских изделий для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Полученные навыки в проектировании в ПО КОМПАС 3D обязательно пригодятся в решении конструкторских задач, которые неизбежно встанут в будущем перед юными инженерами. Знание основ и правил оформления конструкторских документов приведет к развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Занимаясь с детьми по основам конструирования в ПО КОМПАС 3D, мы готовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.2. Цель и задачи

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области моделирования в ПО КОМПАС 3D.

1.2.2 Задачи

Обучающие:

- знакомство детей с основами образования чертежа;
- знакомство с требованиями к оформлению чертежей в соответствии с единой системой конструкторской документации;
- знакомство с основами моделирования и оформления чертежей в ПО КОМПАС 3D.
- формирование устойчивой мотивации к дальнейшему изучению методов конструирования в ПО КОМПАС 3D.

Развивающие:

- обучение аргументированно отстаивать свою точку зрения, принимать решения, думать аналитически, творчески представлять свои идеи не только посредством речи, но и посредством моделей, чертежей и др.;
- формирование практических навыков работы с ПО;
- развитие творческого и инженерного мышления;
- овладение навыками анализа и разработки чертежей по моделям;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- помощь в определении индивидуального вектора развития в перспективных профессиях: инженер-конструктор, проектировщик, архитектор, дизайнер различных для областей промышленности.

Воспитательные:

- формирование умения работать в команде, вести дискуссию и корректно отстаивать свое мнение;
- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.
- формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в короткие сроки за счет нестандартных методов изучения материала, простого объяснения сложных явлений и междисциплинарных связей начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения и современных компьютерных технологий. Это поддерживает высокую мотивацию обучающихся и результативность занятий.

Возраст обучающихся: 14-18 лет.

Сроки реализации: 24 академических часа.

Формы и режим занятий.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: не более 25 человек.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 3 академических часа.

Ожидаемые результаты.

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

- теоретические основы проекционного и машиностроительного черчения;
- требования к оформлению конструкторской документации;
- методы моделирования в ПО КОМПАС 3D;
- методы оформления чертежей (виды, разрезы, размеры) в КОМПАС 3D;

будут уметь:

- моделировать на базовом уровне в среде ПО КОМПАС 3D;
- оформлять чертежи по созданным моделям в ПО КОМПАС 3D;
- творчески представлять свои конструкторские идеи в моделях, чертежах и иных средствах передачи информации.

Определение результативности и формы подведения итогов программы

В образовательном процессе будут использованы следующие методы определения результативности и подведения итогов программы:

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и дает короткие задания.

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

Итоговый контроль. Проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практические занятия	
1	Блок 1. Основы образования чертежа.				
1.1	Общие сведения об основах проецирования	1		1	
2	Блок 2. Построение плоского контура в ПО КОМПАС 3D				
2.1	Основные элементы интерфейса	1	-	1	
2.2	Построение 2D. Фрагмент. Команды черчения и редактирования. Настройка размеров. Использование привязок.	1	-	1	
2.3	Построение 2D. Чертеж. Команды черчения и редактирования. Настройка размеров.	1	-	1	
3	Блок 3. Построение модели в ПО КОМПАС 3D				
3.1	Анализ и планирование детали.	1	-	1	
3.2	Общие принципы моделирования.	1		1	
3.3	Работа в режиме эскиза.	1	-	1	

	Использование привязок. Простановка размеров на эскизах.				
3.4	Добавление бобышек и отверстий. Моделирование ребра жесткости. Создание массивов элементов.	2	-	2	
3.5	Создание конструктивных плоскостей. Использование характерных точек.	1		1	
3.6	Работа с библиотекой отверстий. Обозначение резьбы.	2		2	
3.7	Редактирование модели. Дерево модели.	2		2	
3.7	Свойства модели. Назначение материала. Сохранение модели.	2		2	
3.8	Сохраненные виды модели.	1		1	
4.	Блок 4 Создание чертежа по модели				
4.1	Выбор ориентации главного вида.	1	-	1	
4.2	Создание чертежа. Создание стандартных видов.	2		2	
4.3	Управление масштабом вида, отображение невидимых линий. Перемещение видов, понятие текущего вида, компоновка чертежа.	1		1	
4.4	Создание разреза и местного разреза.	1		1	
4.5	Простановка размеров и технологических обозначений. Заполнение основной надписи.	1		1	
4.5	Сохранение чертежа в PDF и JPG. Печать.	1		1	
Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.					
Всего		24	-	24	

3. Содержание программы

Блок 1. Основы образования чертежа

1.1. Общие сведения об основах проецирования

Теория (1 ч.) основами образования чертежа, способом проецирования, правилом расположения видов разрезов и сечений на чертеже. Ознакомятся с основными ГОСТами Единой системы конструкторской документации.

Планируемые результаты: знать форматы, масштабы, линии в чертеже, расположение видов и разрезов, простановку размеров.

Блок 2. Построение плоского контура в ПО КОМПАС 3D

Научатся создавать фрагмент и чертеж, производить 2D-построения командами геометрии и правки, проставлять размеры.

Планируемые результаты: научатся создавать плоский контур-чертеж в КОМПАС 3D. Выбирать формат чертежа, заполнять основную надпись, применять команды геометрии и правки, проставлять размеры. Слушатели выполняют плоский чертеж.

Блок 3. Построение модели в ПО КОМПАС 3D

Слушатели научатся моделировать в КОМПАС 3D, работать в режиме эскиз и модель, применять команды «Элементы тела», создавать конструктивные элементы: ребра жесткости, резьбовые отверстия, бобышки и т.д.

Планируемые результаты: слушатели создадут конструкцию 3D- модель в КОМПАС 3D.

Блок 4. Создание чертежа по модели

Слушатели научатся работать в документе ЧЕРТЕЖ, создавать сохраненные виды по модели, стандартные виды, разрезы, местные разрезы, проставлять размеры.

Планируемые результаты: слушатели создадут чертеж по своей модели с разрезами, размерами и оформлением основной надписи.

Определение результативности и формы подведения итогов программы

В образовательном процессе будут использованы следующие методы определения результативности и подведения итогов программы:

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и дает короткие задания.

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

Итоговый контроль. Проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

4. Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают конструкторские задачи).

С целью стимулирования творческой активности учащихся будут использованы:

- метод проектов;
- метод погружения;
- видеоуроки;
- методические материалы;
- исследовательский метод;
- практические и индивидуальные работы.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (презентации, видеозаписи, методические материалы);
- пособия (карточки с заданиями, видео уроки с практическими заданиями, раздаточный методический материал).

5. Организационно-педагогические ресурсы

5.1 Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды **Площадка:**

компьютерный класс, аудитория Г-525.

5.2 Оборудование и программное обеспечение.

Операционная система:

Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

5.3 Аппаратное обеспечение.

- 1) ПЭВМ по количеству учащихся (желательно ноутбук). Минимальные системные требования:
 - Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8) или MacOS (10.6, 10.7, 10.8)
 - 2 ГБ оперативной памяти
 - Процессор 1.5 ГГц
 - 750 Мб свободного дискового пространства
 - Разрешение экрана 1024*600
 - Microsoft Silverlight 5.0
- 2) Microsoft.NET 4.0
- 3) Среда программирования Arduino
- 4) Платы Arduino и модули, совместимые с ней

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: Мокрецова Людмила Олеговна, Дербенева Ольга Львовна – к.т.н., доценты кафедры АПД НИТУ «МИСиС»; Сутупов Павел Владимирович – аспирант.

6. Список литературы

1. Сборник «Национальные стандарты». ЕСКД. ГОСТ 2.301-68;
2. Инженерная графика. Автор(ы): Е.В. Осит. Издательство: Госуниверситет – УНПК Год: 2012 ISBN: Формат: PDF;
3. ГОСТ 2.305–2008 Виды, разрезы и сечения;
4. Соломонов К.Н., Чиченёва О.Н., Бусыгина Е.Б. Основы;
5. Технического черчения. – М.: МИСиС, 2004;
6. Чекмарев А.А. Инженерная графика. М.: Высшая школа, 1998;
7. Электронные видеуроки.
https://www.youtube.com/playlist?list=PLZFtoa8l2G0gXtfsMaxmq_g-QfJQXWFqc