



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина»

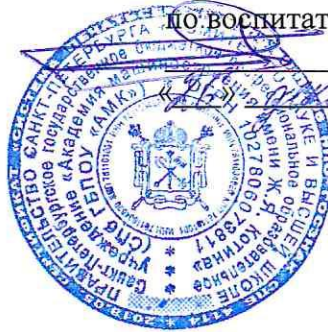
УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по воспитательной и кадровой работе

А.Н. Гудков

2023 г.



Дополнительная общеразвивающая программа

«Техническое моделирование «Самodelкин»»

Разработчики: Старший преподаватель, Сидненко Д.Б.
Старший преподаватель, Сисев М.С.

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка

1.1 Актуальность программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое моделирование Самоделкин» (кружок) является актуальной и востребованной в современном обществе по ряду причин:

1. Развитие навыков и умений: Техническое моделирование способствует развитию у студентов навыков работы с различными материалами, инструментами и технологиями, а также формированию пространственного мышления, аккуратности, терпения и трудолюбия. Это может быть полезно для их будущей профессиональной деятельности и повседневной жизни.

2. Приобщение к науке и технике: Изучение основ технического моделирования позволяет детям и подросткам познакомиться с принципами работы различных механизмов и устройств, что может стимулировать их интерес к науке и технологиям, расширить кругозор и стимулировать к дальнейшему изучению технических дисциплин.

3. Развитие творческих способностей: Техническое моделирование предоставляет возможность для творческого самовыражения, позволяет детям и подросткам проявлять свою фантазию и создавать уникальные изделия. Это способствует развитию креативности и творческого мышления, что является важным аспектом для успешной самореализации в будущем.

4. Подготовка к выбору профессии: Обучение техническому моделированию может помочь детям и подросткам определиться с выбором будущей профессии, связанной с техникой, инженерией или дизайном. Занятия в кружке могут дать представление о том, какие специальности связаны с моделированием и производством технических устройств, и помогут сделать осознанный выбор в будущем.

Задачи программы:

1. Изучить основы работы с 2D и 3D-моделями и программы моделирования Blender и Netfabb;

2. Изучить работу в CAD/CAM системах ADEM и Fusion 360;

3. Изучить работу в слайсере Cura;

4. Изучить работу с 3D-принтерами;

5. Получить практические навыки по печати на аддитивных установках.

Возраст студентов, участвующих в реализации программы: 16-18 лет.

Продолжительность образовательного процесса: 180 часов – 30 недель – 3 занятия в неделю по 2 часа

Количество студентов в группе: не менее 20 человек.

1.2 Формы проведения занятий: групповые в виде практических и теоретических занятий.

1.3 Форма организации деятельности на занятиях:

–словесный (устное изложение, беседа, рассказ, объяснение и т.д.);

–наглядный (наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);

–объяснительно-иллюстративный – подростки воспринимают и усваивают (запоминают) готовую информацию;

–практический (выполнение работ по заданиям).

1.4 Воспитательная деятельность

Воспитательная работа в рамках дополнительной общеразвивающей программы «Техническое моделирование «Самоделкин»» направлена на: формирование навыков 3D-печати и работы в CAD/CAM системах.

1.5 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для студенты (столы и стулья по количеству);
- доска;
- персональный компьютер;
- 3D – принтер.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиапроектор;
- колонки;
- экран.

Программное обеспечение:

- Netfabb;
- Blender;
- ADEM;
- Fusion 360;
- Cura.

1.6 Планируемые результаты

Студенты будут знать, уметь, владеть: профессию Аддитивные технологии, CAD/CAM системы, а также получат навыки печати на 3D-принтере.

Сначала создается 3D модель детали в программе для 3D моделирования, такой как Blender / Netfabb.

Затем модель загружается в программу для подготовки управляющих программ (УП) для 3D принтера, такую как ADEM / Fusion 360.

В этой программе модель обрабатывается и создается УП для конкретного типа 3D принтера и материала.

Полученная УП сохраняется в формате, который понимает 3D принтер.

УП загружается в слайсер (Cura) - программу, которая разбивает 3D модель на множество тонких слоев и создает траекторию движения 3D принтера во время печати.

После этого УП отправляется на 3D принтер, где происходит печать детали.

По окончании печати деталь готова к использованию.

Образовательные (обучающие): обучить основам аддитивного производства.

Метапредметные (развивающие): развивать творческую, познавательную и созидательную активность, расширять знания об аддитивном производстве.

Личностные (воспитательные): воспитывать экологическую культуру, чувство ответственности за состояние окружающей среды, воспитывать коллективизм, способствовать освоению стандартов культуры труда и общения, воспитывать самообладание и силу воли, формировать умение видеть красоту окружающего мира, воспитывать потребность в здоровом образе жизни, корректировать отклоняющееся поведение.

2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Неделя 1		6			
1	Введение. Цели, задачи, сущность компьютерной графики. Основные понятия и термины	2	2		Текущий
2	Техника безопасности при работе на ПК. Устройство ПК	2	2		Текущий
3	Техника безопасности при работе за 3D-принтером. Устройство 3D-принтера	2	2		Текущий
Неделя 2		6			
4	Виды компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика.	2	2		Текущий
5	Основные понятия и определения компьютерной графики. Понятие 3D-модели. Конструктивные элементы 3D-моделей	2	2		Текущий
6	Назначение. Принцип действия. Возможности. Спектр использования 3D-моделей	2	2		Текущий
Неделя 3		6			
7	Blender. Назначение, характеристики, организация работы	2	2		Текущий
8	Практическая работа №1. Основной интерфейс программы Blender	2		2	Текущий
9	Netfabb. Назначение, характеристики, организация работы	2	2		Текущий
Неделя 4		6			
10	Практическая работа №2. Основной интерфейс программы Netfabb	2		2	Текущий
11	Практическая работа №3. Создание трехмерной модели параллелепипеда	2		2	Текущий
12	Практическая работа №4. Создание трехмерной модели кольца	2		2	Текущий
Неделя 5		6			
13	Практическая работа №5. Создание трехмерной модели новогодней елки	2		2	Текущий
14	Параметры зубчатого колеса	2	2		Текущий
15	Практическая работа №6. Создание трехмерной модели зубчатого колеса	2		2	Текущий
Неделя 6		6			
16	Практическая работа №7. Создание трехмерной модели бампера для смартфона.	2		2	Текущий
17	Практическая работа №8. Построение метрической резьбы	2		2	Текущий
18	Построение модели по рисунку. Возможности импорта	2	2		Текущий
Неделя 7		6			
19	ADEM. Назначение, характеристики, организация работы	2	2		Текущий
20	Fusion 360. Назначение, характеристики,	2	2		Текущий

	организация работы				
21	Суга. Назначение, характеристики, организация работы	2	2		Текущий
Неделя 8		6			
22	Практическая работа №9. Создание трехмерной модели по рисунку	2		2	Текущий
23	Практическая работа № 10. Распечатка трехмерной модели на плоттере	2		2	Текущий
24	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 9		6			
25	ADEM	2	2		Текущий
26	ADEM	2		2	Текущий
27	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 10		6			
28	ADEM	2	2		Текущий
29	ADEM	2		2	Текущий
30	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 11		6			
31	ADEM	2		2	Текущий
32	ADEM	2		2	Текущий
33	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 12		6			
34	ADEM	2		2	Текущий
35	ADEM	2		2	Текущий
36	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 13		6			
37	ADEM	2		2	Текущий
38	ADEM	2		2	Текущий
39	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 14		6			
40	ADEM	2		2	Текущий
41	ADEM	2		2	Текущий
42	ADEM	2		2	Текущий
Неделя 15		6			
43	Fusion 360	2	2		Текущий
44	Fusion 360	2		2	Текущий
45	Fusion 360	2		2	Текущий
Неделя 16		6			
46	Fusion 360	2	2		Текущий
47	Fusion 360	2		2	Текущий
48	Fusion 360	2		2	Текущий
Неделя 17		6			
49	Fusion 360	2		2	Текущий
50	Fusion 360	2		2	Текущий
51	Fusion 360	2		2	Текущий
Неделя 18		6			
52	Fusion 360	2		2	Текущий
53	Fusion 360	2		2	Текущий
54	Fusion 360	2		2	Текущий
Неделя 19		6			
55	Fusion 360	2		2	Текущий
56	Fusion 360	2		2	Текущий
57	Fusion 360	2		2	Текущий

Неделя 20		6			
58	Fusion 360	2		2	Текущий
59	Fusion 360	2		2	Текущий
60	Fusion 360	2		2	Текущий
Неделя 21		6			
61	Cura	2	2		Текущий
62	Cura	2		2	Текущий
63	Cura	2		2	Текущий
Неделя 22		6			
64	Печать на 3D-принтере	2	2		Текущий
65	Печать на 3D-принтере	2	2		Текущий
66	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 23		6			
67	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
68	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
69	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 24		6			
70	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
71	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
72	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 25		6			
73	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
74	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
75	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 26		6			
76	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
77	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
78	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 27		6			
79	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
80	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
81	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 28		6			
82	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
83	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
84	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 29		6			
85	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
86	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
87	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
Неделя 30		6			
88	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
89	Печать на 3D-принтере	2		2	Текущий
90	Обобщение материала в форме итогового теста	2		2	Тест
Всего		180	40	140	

3. Рабочая программа

1. Введение. Цели, задачи, сущность компьютерной графики. Основные понятия и термины.

Рассказываем о том, что будет на курсе. Общую информацию.

2. Техника безопасности при работе на ПК. Устройство ПК.

Рассказываем о ТО за ПК.

3. Техника безопасности при работе за 3D-принтером. Устройство 3D-принтера.

Рассказываем о ТО за 3D-принтером.

4. Виды компьютерной графики. Растровая графика. Векторная графика.

Рассказываем про растровую и векторную графику, и как будем с ней работать.

5. Основные понятия и определения компьютерной графики. Понятие 3D-модели. Конструктивные элементы 3D-моделей.

Рассказываем о 3D-моделях.

6. Назначение. Принцип действия. Возможности. Спектр использования 3D-моделей.

Рассказываем об их принципах.

7. Blender. Назначение, характеристики, организация работы.

Рассказываем о работе в Blender.

8. Практическая работа №1. Основной интерфейс программы Blender.

Рассказываем о его интерфейсе.

9. Netfabb. Назначение, характеристики, организация работы.

Рассказываем о работе в Netfabb.

10. Практическая работа №2. Основной интерфейс программы Netfabb.

Рассказываем о его интерфейсе.

11. Практическая работа №3. Создание трехмерной модели параллелепипеда.

Создаем параллелепипед.

12. Практическая работа №4. Создание трехмерной модели кольца.

Создаем кольцо.

13. Практическая работа №5. Создание трехмерной модели новогодней елки.

Создаем новогоднюю елку.

14. Параметры зубчатого колеса.

Рассказываем про параметры зубчатого колеса.

15. Практическая работа №6. Создание трехмерной модели зубчатого колеса.

Создаем зубчатое колесо.

16. Практическая работа №7. Создание трехмерной модели бампера для смартфона.

Создаем бампер для смартфона.

17. Практическая работа №8. Построение метрической резьбы.

Строим метрическую резьбу.

18. Построение модели по рисунку. Возможности импорта.

Рассказываем о возможностях импорта.

19. ADEM. Назначение, характеристики, организация работы.

Рассказываем о работе в ADEM.

20. Fusion 360. Назначение, характеристики, организация работы.

Рассказываем о работе в Fusion360.

21. Cura. Назначение, характеристики, организация работы.

Рассказываем о работе в Cura.

22. Практическая работа №9. Создание трехмерной модели по рисунку.

Создаем модель по рисунку.

23. Практическая работа № 10. Распечатка трехмерной модели на плоттере.

Печатаем модель на плоттере.

24. ADEM.

Работаем в ADEM (строим 2D- и 3D-модели разрабатываем УП)

25. Fusion 360.

Работаем в Fusion 360 (строим 2D- и 3D-модели разрабатываем УП)

26. Cura.

Работаем в Cura (переносим в слайсер)

27. Печать на 3D-принтере.

Работаем за 3D-принтером (проводим наладку, переносим УП, печатаем)

28. Обобщение материала в форме итогового теста.

Проверяем общие знания, собираем обратную реакцию.

4. Оценочные материалы

Для занятий проводятся практические работы, которые выложены на Яндекс Диск (<https://disk.yandex.ru/d/3S3s3jhLUwCO3w>), студенты могут в любое время обратиться к литературе, которая собрана там, а также все их выполненные задания будут храниться, помимо тех деталей, которые они напечатаются.

Все оценочные материалы собраны в онлайн-формате.

5. Информационные источники

1. Blender – <https://www.blender.org/>
2. Netfabb – <https://www.autodesk.com/products/netfabb/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>
3. ADEM – <https://adem.ru/products/cad/>
4. Fusion 360 – <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>
5. Cura – <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>
6. 3D-печать. Практическое руководство – Бен Рэдвуд. ЛАНЬ 2020г.