

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ № 344
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
от «31» августа 2020 г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 99-ог от 31.08 2020 г.

Директор ГБОУ лицея № 344
Невского района Санкт-Петербурга
_____ М.Н.Шелуховская



Учено мнение Совета родителей
ГБОУ лицея №344 Невского района
Санкт-Петербурга
«31» августа 2020
Председатель Родительского Комитета
_____ С.С. Кадырова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы инженерного 3-D моделирования и прототипирования»

возраст учащихся: 11-14 лет
срок реализации: 1 год

Разработчик(и):
Складчиков Иван Владимирович
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «**Основы инженерного 3-D моделирования и пропотипирования**» технической направленности общекультурного уровня усвоения.

Актуальность программы.

Система автоматизированного проектирования — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Также для обозначения подобных систем широко используется аббревиатура САПР.

САПР является важным звеном в промышленном конструировании, широко используемым во многих отраслях, в том числе в автомобильной, судостроительной и аэрокосмической промышленности, промышленном и архитектурном проектировании, протезировании и многих других. САПР также широко используется в создании компьютерной анимации для спецэффектов в фильмах, рекламных и технических материалах, часто называемых цифровым контентом. Современное повсеместное распространение компьютеров означает, что даже флаконы для духов и диспенсеры для шампуней сегодня разрабатываются с использованием информационных технологий, невиданных инженерами 1960-х годов. Из-за своей огромной экономической важности, САПР стал основной движущей силой исследований в области вычислительной геометрии, компьютерной графики (как аппаратной, так и программной) и дискретной дифференциальной геометрии.

Отличительные особенности.

Программа позволяет создавать трехмерные объекты высокой точности и детализировки с возможностью быстрой реализации модели в физическом виде, в виде пластиковых моделей распечатываемых на 3D принтере. Подобные распечатки находят широчайшее применение разных областях инжиниринга и творчества.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей 11-14 лет.

Цели и задачи программы.

Цель: создание условий для подготовки и профессиональной ориентации детей для возможного продолжения учебы в ВУЗах, и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с конструированием, робототехникой, дизайном.

Задачи:

Обучающие:

- Формирование активной внеурочной деятельности детей, с помощью использования современных разработок в области образования.
- Обучение комплексу базовых технологий, применяемых при проектировании изделий.
- Формирование межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения.

Воспитательные:

- Воспитать трудолюбие, дисциплинированность, чувство коллективизма.
- Воспитать привычки к самостоятельным занятиям.

- Воспитать культуру общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Воспитать организованность, дисциплину, волю.
- Воспитать умение добиваться поставленных целей, регулярно работая над собой.
- Воспитать чувство ответственности за себя.

Условия реализации программы.

Возраст детей, участвующих в реализации программы:

1-й год обучения – 11-14 лет;

Сроки реализации программы- 1 год.

1-й год обучения – 144 часа (2 раза по 2 часа)

Наполняемость учебной группы:

Для проведения обучения комплектуются группы из желающих.

Группы комплектуются в количестве не менее 15 человек.

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Занятия в кабинете информатики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором ЭВТ, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы из медиотеки школы. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. В кабинетах имеется библиотека с научно-популярными книгами, которые могут использоваться на занятиях, весь спектр имеющегося оборудования и ПО.

Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для 3D-печати на 50 мест, лицензия.

3D сканер 3D Systems Sense Next Gen

3D принтер Anet A6

ABS пластик 1,75 REC для 3D печати

Полный комплект для класса LEGO Mindstorms EV3 Артикул производителя: LEV3F4

- Базовый набор Lego Mindstorms EV3, арт. 45544
- Зарядное устройство, арт 45517
- Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3, арт. 45560
- Полный комплект для дома LEGO Education «Машины и механизмы»
- Дополнительный комплект датчиков к базовому набору EV3
- Поле для соревнования роботов lego mindstorms ev3
- Дополнительный набор «Космические проекты»

LEGO 9686 набор «Технология и физика»

Комплект учебных материалов для ЛЕГО 9686

Набор моделей Редукторов

Форма организации деятельности обучающихся.

Формы занятий: групповые и индивидуальные.

С первых занятий учащиеся приучаются к технике безопасности, противопожарной безопасности, к правильной организации собственного труда, рациональному использованию рабочего времени, рациональному и грамотному использованию инструментов и материалов.

Теоретический материал готовится с таким расчетом, чтобы его время занимало не более 20 мин. Изучение теоретических вопросов должно быть основано на принципе систематичности и последовательности.

Практические занятия должны быть построены педагогом на следующих принципах:

- индивидуального подхода к каждому ребенку в условиях коллективного обучения;
- доступности и наглядности;
- прочности в овладении знаниями, умениями, навыками;
- сознательности и активности;
- взаимопомощи.

Лекции, сообщения, рассказы, обсуждения, планируемые и проводимые педагогом, должны развивать у детей способность слушать и слышать, видеть и замечать, наблюдать и воспринимать, говорить и доказывать, логически мыслить.

Формы обучения

- Групповая – организация работы в группе;
- Индивидуально-групповая – чередование индивидуальных и групповых форм работы;
- В подгруппах – выполнение заданий малыми группами;
- В парах – организация работы по парам (при проведении занятий в очной форме),
- Индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем;
- Коллективная – организация работы с разновозрастными детьми из разных групп перед выступлением (сводный хор, прогон спектакля и др., при проведении занятий в очная форма),
- Дистанционно - с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
- Модульно: проведение занятий по модулям

Планируемые результаты.

Личностные:

- Приобретение навыков изобретательства при создании законченных изделий.
- Приобретение навыков трудолюбия, дисциплинированности, чувства коллективизма.
- Формирование привычки к самостоятельным занятиям.
- Формирование навыков культуры общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Формирование чувства ответственности за себя.
- Приобретение навыков проектного мышления, работы в команде.

Метапредметные:

- Умение превращать идеи в изделия.
- Умение креативного мышления, и пространственного воображения.
- Умение добиваться поставленных целей.

Предметные:

- Расширение знаний в использовании современных разработок САПР,
- Расширение знаний в области кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- Расширение знаний для получения качественного законченного результата.

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Раздел и тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Место среди наук.	4	4	-	
2	Основы пространственного моделирования.	12	6	6	

3	Простые объекты.	16	4	12	
4	Печать простых объектов.	16	4	12	
5	Файлообмен и чертежи.	24	4	20	
6	Сложные объекты.	24	4	20	
7	Моделирование взаимодействия тел.	24	4	20	
8	Творческие проекты	24	-	24	
		144	30	114	

Календарно – учебный график.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год			36	144	2 раза в неделю по 2 часа

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ № 344
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета

от «__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № ____ от _____ 20__ г.

Директор ГБОУ лицея № 344

Невского района Санкт-Петербурга

_____ М.Н.Шелюховская

РАБОЧАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«Основы инженерного 3-D моделирования и прототипирования»

возраст учащихся: 11-13 лет

срок реализации: 1 год

1 год обучения

Разработчик(и):

Складчиков Иван Владимирович,
педагог дополнительного образования

Ц

ел
и и
зад

Реализует программу:

педагог дополнительного образования,
Складчиков Иван владимирович

ачи программы.

Создание условий для подготовки и профессиональной ориентации детей для возможного продолжения учебы в ВУЗах, и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с конструированием, робототехникой, дизайном.

Задачи:

Обучающие:

- Формирование активной внеурочной деятельности детей, с помощью использования современных разработок в области образования.
- Обучение комплексу базовых технологий, применяемых при проектировании изделий.
- Формирование межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Развивающие:

- Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения.

Воспитательные:

- Воспитать трудолюбие, дисциплинированность, чувство коллективизма.
- Воспитать привычки к самостоятельным занятиям.
- Воспитать культуру общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Воспитать организованность, дисциплину, волю.
- Воспитать умение добиваться поставленных целей, регулярно работая над собой.
- Воспитать чувство ответственности за себя.

Ожидаемые результаты.

Личностные:

- Приобретение навыков изобретательства при создании законченных изделий.
- Приобретение навыков трудолюбия, дисциплинированности, чувства коллективизма.
- Формирование привычки к самостоятельным занятиям.
- Формирование навыков культуры общения со сверстниками и сотрудничества в условиях учебной и игровой деятельности.
- Формирование чувства ответственности за себя.
- Приобретение навыков проектного мышления, работы в команде.

Метапредметные:

- Умение превращать идеи в изделия.
- Умение креативного мышления, и пространственного воображения.
- Умение добиваться поставленных целей.

Предметные:

- Расширение знаний в использовании современных разработок САПР,
- Расширение знаний в области кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- Расширение знаний для получения качественного законченного результата.

Календарно – тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Раздел/Тема учебно - тематического плана	Количество часов		Дата проведения		Форма контроля
		теория	практ ика	По плану	По факту	

1.	Введение. Место среди наук.	2	-			
2.	Введение. Место среди наук.	2	-			
3.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
4.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
5.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
6.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
7.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
8.	Основы пространственного моделирования.	1	1			
9.	Простые объекты.	1	1			
10	Простые объекты.	1	1			
11	Простые объекты.	1	1			
12	Простые объекты.	1	1			
13	Простые объекты.	-	2			
14	Простые объекты.	-	2			
15	Простые объекты.	-	2			
16	Простые объекты.	-	2			
17	Печать простых объектов.	1	1			
18	Печать простых объектов.	1	1			
19	Печать простых объектов.	1	1			
20	Печать простых объектов.	1	1			
21	Печать простых объектов.	-	2			
22	Печать простых объектов.	-	2			
23	Печать простых объектов.	-	2			
24	Печать простых объектов.	-	2			
25	Файлообмен и чертежи.	1	1			
26	Файлообмен и чертежи.	1	1			
27	Файлообмен и чертежи.	1	1			
28	Файлообмен и чертежи.	1	1			
29	Файлообмен и чертежи.	-	2			

30	Файлообмен и чертежи.	-	2			
31	Файлообмен и чертежи.	-	2			
32	Файлообмен и чертежи.	-	2			
33	Файлообмен и чертежи.	-	2			
34	Файлообмен и чертежи.	-	2			
35	Файлообмен и чертежи.	-	2			
36	Файлообмен и чертежи.	-	2			
37	Сложные объекты.	1	1			
38	Сложные объекты.	1	1			
39	Сложные объекты.	1	1			
40	Сложные объекты.	1	1			
41	Сложные объекты.	-	2			
42	Сложные объекты.	-	2			
43	Сложные объекты.	-	2			
44	Сложные объекты.	-	2			
45	Сложные объекты.	-	2			
46	Сложные объекты.	-	2			
47	Сложные объекты.	-	2			
48	Сложные объекты.	-	2			
49	Моделирование взаимодействия тел.	1	1			
50	Моделирование взаимодействия тел.	1	1			
51	Моделирование взаимодействия тел.	1	1			
52	Моделирование взаимодействия тел.	1	1			
53	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
54	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
55	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
56	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
57	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
58	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
59	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
60	Моделирование взаимодействия тел.	-	2			
61	Творческие проекты	-	2			
62	Творческие проекты	-	2			
63	Творческие проекты	-	2			
64	Творческие проекты	-	2			
65	Творческие проекты	-	2			
66	Творческие проекты	-	2			
67	Творческие проекты	-	2			

68	Творческие проекты	-	2			
69	Творческие проекты	-	2			
70	Творческие проекты	-	2			
71	Творческие проекты	-	2			
72	Творческие проекты	-	2			
73	ИТОГО		144			

Содержание программы

Содержание соответствует:

- достижениям мировой культуры, российским традициям, культурно-национальным особенностям регионов;
- соответствующему уровню образования (дошкольному, начальному общему, основному общему, среднему (полному) общему образованию);
- направленностям дополнительных общеобразовательных программ;
- современным образовательным технологиям, отраженным в: принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности); формах и методах обучения (дистанционное обучение, модульное, дифференцированное обучение, конкурсы, соревнования, экскурсии, походы и т. д.); методах контроля и управления образовательным процессом (анализе результатов деятельности детей); средствах обучения (перечне дидактических средств, необходимого оборудования, инструментов и материалов в расчете на каждого обучающегося в объединении);

1. Введение. Место среди наук.

Место 3D моделирования в плеяде инженерных наук.

2. Основы пространственного моделирования.

Координаты

Плоскость

Перспектива

Оси

Эскизы-как программно реализовано построение объекта.

Инструменты-набор программных инструментов.

Степени свободы- привязка объекта к точкам координат.

3. Простые объекты.

Сувениры- сделаем первый полезный объект.

Запасные части- детали для существующих объектов.

4. Печать простых объектов.

Подготовка файлов

Сторонние программы

Расчеты в печати – реальное время работы станка, расчет стоимости.

Настройка станков

5. Файлообмен и чертежи.

Перевод форматов.

Перевод моделей в чертежи.

Моделирование по чертежам.

6. Сложные объекты.

Многосоставные объекты.

Тела. Программная реализация построения объекта из нескольких деталей.

7. Моделирование взаимодействия тел.

Построение движущихся механизмов и программная реализация проверки движения.

Кривошипно-шатунный механизм.

Редуктор.

8. Творческие проекты.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы занятий: групповые и индивидуальные.

На занятии педагог ставит техническую задачу, решение которой ищется совместно.

1 №	Раздел и тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
	Инструктаж по ТБ	Лекция	Объяснительно-иллюстрационный	Сопутствующие информационные материалы и средства демонстрации.	Опрос
1	Введение. Место среди наук.	Лекция	Объяснительно-иллюстрационный	Сопутствующие информационные материалы и средства демонстрации.	Опрос
2	Основы пространственного моделирования.	Лекция, беседа, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Lego DD, Paint, среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка.	Практическое задание, зачет
3	Простые объекты.	Лекция, беседа, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка..	Практическое задание,
4	Печать простых объектов.	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка. Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для 3D-печати на 50 мест, лицензия. 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen 3D принтер Anet A6.	Зачет
5	Файлообмен и чертежи.	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка. Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для	Практическое задание,

				3D-печати на 50 мест, лицензия. 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen 3D принтер Anet A6.	
6	Сложные объекты.	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка. Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для 3D-печати на 50 мест, лицензия. 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen 3D принтер Anet A6.	Практическое задание, зачет
7	Моделирование взаимодействия тел.	Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Среда TINKERCAD. Autodesk Inventor. Бумага ручка. Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для 3D-печати на 50 мест, лицензия. 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen 3D принтер Anet A6.	Практическое задание, зачет
8	Творческие проекты	Инд. задание	Исследовательский	Среда TINKERCAD, Учебный комплект КОМПАС-3D v18 на 50 мест. 3D-моделирование для 3D-печати на 50 мест, лицензия. 3D сканер 3D Systems Sense Next Gen 3D принтер Anet A6. Autodesk Inventor. Полный комплект для класса	Защита проекта

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. С. В. Гайсина, Е. Ю. Огановская, И. В. Князева. «Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений.» Педагогический взгляд (Каро) 2017
2. ом Трембли «Autodesk Inventor 2012 и Inventor LT 2012. Официальный учебный курс» ДМК Пресс 2012
3. Дмитрий Юрьевич Усенков ««Как победить циклопа»: как собрать и отладить 3D-сканер, который поставили в вашу школу» ЛитРес: Самиздат 2017
4. <https://www.autodesk.com>
5. <https://www.tinkercad.com>
6. Образовательные интернет - ресурсы, онлайн - платформы (Skype, zoom, VK, Якласс, Moodle, Google classroom и др.)

ДЛЯ ДЕТЕЙ

1. Пархоменко Сергей Валерьевич «Кубометрия 3D. от 6 лет. 800 наклеек для 3D-моделирования. Пособие с развивающими заданиями» 2019
2. Терещенко, Наталья Александровна «Учебник рисования для начинающих» Владис. 2018
3. Образовательные интернет - ресурсы, онлайн - платформы (Skype, zoom, VK, Якласс, Moodle, Google classroom и др.)