

Приложение №1
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «Лицей № 3»

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прототипирование»

Направление: «Развитие творческих потребностей физического развития обучающихся»

Количество часов в неделю - 1 часа, в год - 34 часов

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- Освоят элементы технологии проектирования в 3D системах и будут применять
- знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов;
- приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и
- технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
- освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью
- инструментов 3D среды;
- овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D
- проектирования:
- овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D
- моделирования:
- научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам
- готовые модели.

Метапредметные:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения
- исследования с 3D моделью:
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся
- использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных
- и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в
- процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся
- применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием
- программ 3D моделирования.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и
- формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности,
- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления
- осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Личностные:

- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном
- проекте;
- Смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты
- коллективного проекта;
- Смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь
- другим учащимся.
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите
- проекта.
- Смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном
- проекте;
- Смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от
- национальности, интеллектуальных и творческих способностей

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества.

Содержание программы

Раздел 1. Технология 3D-печати (2 часа)

Понятие «Аддитивные технологии».

Области применения 3D-печати в современных областях науки и техники.

Виды 3D-печати.

Технология FDM печати и области ее применения.

Технология фотополимерной печати. Принцип и области ее применения.

Раздел 2. ТБ при работе с 3D-принтером (2 часа)

Электропитание. Опасность поражения электрическим током. Опасность получения термических ожогов. Приемы безопасной работы с 3D-принтером.

Раздел 3. Устройство и принцип работы 3D-принтера (2 часа)

Хотэнд. Типы существующих хотэндов

Устройство хотэнда.

Механизм подачи пластика.

Раздел 4. Приемы работы с 3D-принтером (22 часа)

Приемы управления 3D-принтером. Алгоритм заправки и смены филамента. Подключение 3D-принтера к компьютеру. Печать моделей с SD-карты. Инструменты и материалы, используемые для 3D-печати. Свойства ABS-пластика и области его применения.

Свойства PLA-пластика и области его применения. Свойства PETG-пластика и области его применения. Выбор оптимальных параметров печати: высота слоя, диаметр сопла, скорость печати, поддержки, подложка. Выбор оптимальных параметров печати: заполнение, обдув модели. Величина заполнения моделей. Настройка поддержек моделей в зависимости от углов нависания.

Применение обдува для моделей, печатаемых разными типами пластиков. Понятие «G-код» модели и принципы его формирования.

Изменение «G-кода». Программное обеспечение, используемое для 3D-печати. Cura.

Базовые настройки печати в слайсере Cura.

Высота слоя печати. Температура печати и охлаждение модели. Поддержки и прилипание к столу. Заполнение модели. Программное обеспечение, используемое для 3D-печати.

Repetier-Host. Настройка печати в слайсере Repetier-Host. Критерии качества печати.

Основные причины некачественной печати и способы их устранения. Недоэкструзия и способы ее устранения. Переэкструзия и способы ее устранения. Усадка пластика.

Расслоение модели.

Смещение слоев модели. Контроль первого и последующих слоев печати. Внештатные ситуации при печати моделей. Отлипание модели. Адгезия к столу и способы ее повышения при печати PLA-пластиком и ABS-пластиком.

Адгезия к столу и способы ее повышения при печати PETG-пластиком. Внештатные ситуации при печати моделей. Засорение экструдера.

Внештатные ситуации при печати моделей. Обрыв филамента.

Раздел 5. Практическая работа. «Калибровочная модель» (3 часа)

Разработка конструкции модели. Настройка оптимальных параметров. модели». Печать калибровочной модели. Настройка оптимальных параметров. Печать модели. Оценка качества напечатанной модели.

Раздел 6. Практическая работа. Печать моделей по выбору (3 часа)

Выбор модели. Выбор типа филамента. Настройка принтера. Печать калибровочной модели. Анализ напечатанной калибровочной модели. Настройка программы-слайсера: качество печати, ограждение, заполнение. Настройка программы-слайсера: настройки материала, скорость и перемещение при печати. Настройка программы-слайсера: настройка охлаждения, поддержки.

Настройка программы-слайсера: выбор типа

прилипания к столу. Печать моделей. Постобработка напечатанной модели. Удаление поддержек. Постобработка напечатанной модели. Термообработка. Анализ качества напечатанной модели

Календарно-тематический план

№ пп	№ по теме урока	Тема урока	Количество часов
Технология 3D-печати (2 часов)			
1	1	Понятие «Аддитивные технологии». Области применения 3D-печати в современных областях науки и техники.	1
2	2	Виды 3D-печати. Технология FDM печати и фотополимерной печати. Принцип и области их применения.	1
ТБ при работе с 3D-принтером (2 часа)			
3	1	Электропитание. Опасность поражения электрическим током. Опасность получения термических ожогов.	1
4	2	Приемы безопасной работы с 3D-принтером.	1
Устройство и принцип работы 3D-принтера (2 часа)			
5	1	Хотэнд. Типы существующих хотэндов	1
6	2	Устройство хотэнда. Механизм подачи пластика.	1
Приемы работы с 3D-принтером 22 часов)			
7	1	Приемы управления 3D-принтером. Алгоритм заправки и смены филамента.	1
8	2	Подключение 3D-принтера к компьютеру. Печать моделей с SD-карты.	1
9	3	Инструменты и материалы, используемые для 3D-печати.	1
10	4	Свойства ABS, PLA и PETG-пластика и области их применения.	1
11	5	Выбор оптимальных параметров печати: высота слоя, диаметр сопла, скорость печати, поддержки, подложка.	1
12	6	Выбор оптимальных параметров печати: заполнение, обдув модели.	1
13	7	Величина заполнения моделей.	1
14	8	Настройка поддержек моделей в зависимости от углов нависания.	1

15	9	Применение обдува для моделей, печатаемых разными типами пластиков.	1
16	10	Понятие «G-код» модели и принципы его формирования. Изменение «G-кода».	1
17	11	Программное обеспечение, используемое для 3D-печати. Cura.	1
18	12	Высота слоя печати. Температура печати и охлаждение модели.	1
19	13	Поддержки и прилипание к столу. Заполнение модели.	1
20	14	Программное обеспечение, используемое для 3D-печати. Repetier-Host.	1
21	15	Критерии качества печати. Основные причины некачественной печати и способы их устранения.	1
22	16	Недоэкструзия и Переэкструзия и способы ее устранения.	1
23	17	Усадка пластика. Расслоение модели. Смещение слоев модели.	1
24	18	Контроль первого и последующих слоев печати.	1
25	19	Отлипание модели. Адгезия к столу и способы ее повышения при печати PLA-пластиком и ABS-пластиком.	1
26	20	Адгезия к столу и способы ее повышения при печати PETG-пластиком.	1
27	21	Внештатные ситуации при печати моделей. Засорение экструдера.	1
28	22	Внештатные ситуации при печати моделей. Обрыв филамента.	1
Практическая работа. «Калибровочная модель» (3 часа)			
29	1	Настройка оптимальных параметров. модели».	1
30	2	Печать калибровочной модели.	1
31	3	Оценка качества напечатанной модели.	1
3Практическая работа. Печать моделей по выбору (3 часов)			
32	1	Выбор модели. Выбор типа филамента. Настройка принтера.	1
33	2	Настройка программы-слайсера: качество печати, ограждение, заполнение, настройки материала, скорость и перемещение при печати, настройка охлаждения, поддержки, выбор типа прилипания к столу.	1
34	3	Печать моделей. Постобработка напечатанной модели.	1