Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

г. Мурманска «Гимназия № 10»

Рассмотрено на заседании МО	Согласовано на заседании	Утверждаю:
Протокол №	научно-методического совета	Директор МБОУ «Гимназия №10»
от « » _____ 20___ г.	Протокол №	_____ / А.И.Малышкина /
Руководитель МО	от « » _____ 20___ г.	Приказ № _____
		от « » _____ 20___ г.
_____/_____/	_____/_____/	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
РЕСУРСНОГО ЦЕНТРА
«3D технологии»
6-10 класс

Учитель: Малышкин М.М.

Срок реализации программы: 1 год

2019 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-печать или «аддитивное производство» - процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка, где формирование облика изделия происходит за счет удаления лишнего материала, т.н. «субтрактивное производство».

Курс 3D-моделирования и прототипирования разработан для погружения школьников в мир аддитивных технологий. Программа включает в себя изучение основ 3D-моделирования и 3D-печати.

Цель программы:

Ознакомления школьников с существующими возможностями обучения современным технологиям и стимулирования продолжения технического обучения в рамках средних и высших учебных заведений в результате осознанного выбора будущей профессии.

Актуальность:

В настоящее время идёт зарождение массового и повсеместного применения аддитивных технологий. Уже в ближайшем будущем появится острый спрос на специалистов в данной сфере. Данная программа позволит школьникам познакомиться с технологией, оценить её привлекательность и в дальнейшем принять осознанное решение о получении специальности в этой сфере.

Отличительные особенности:

Отличительной особенностью курса является то, что учащиеся могут моделировать и печатать как объекты, предложенные педагогом, так и разработанные самостоятельно (в индивидуальном порядке). Так же, по окончании курса, ученики должны выполнить проектную работу, включающую в себя все этапы создания трехмерного объекта: моделирование, подготовка к печати и печать. В ходе проектной работы ученик может не только показать все, чему научился за год обучения, но и воплотить в жизнь свои творческие задумки.

Задачи программы:

Обучающие:

–Ознакомится с основными положениями 3D моделирования.

–Приобрести умения анализа пространственной формы объектов.

–Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.

–Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.

–Освоить навыки 3D печати.

Развивающие:

–Развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.

–Развивать техническое и проектное мышление.

–Развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни

–Развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

–Развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.

–Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

–Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

–Воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.

–Воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

–Приобщить ребенка к здоровому образу жизни.

Возраст детей 12-17 лет

Организация деятельности объединения.

Программа работы объединения рассчитана на 136 часов. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей учащихся, их уровня знаний и умений. Возраст воспитанников в группах: 12-17 лет, количество учащихся в группах составляет 12 человек (по количеству компьютеров). Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 15 минутным перерывом.

Формы проведения занятий - групповые.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются

– практическое занятие;

– теоретическое занятие;

Планируемые результаты

По итогам реализации программы дети будут:

Знать:

–Термины 3D моделирования.

–Систему проекций, изометрические и перспективных изображений.

–Основные приемы построения 3D моделей.

–Способы и приемы редактирования моделей.

–Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Уметь:

–Создавать и редактировать 3D модели.

–Подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей.

–Выполнять визуализацию сцен.

–Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.

–Осуществлять подготовку моделей для печати

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности	1	1	-
2.	Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования	1	1	-
5.	Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования	2	1	1
4.	Знакомство с 3 D-принтером	2	1	1
5.	Элементарные геометрические фигуры	4	1	3
6.	Преобразование объектов	8	1	7
7.	Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»	4	-	4
8.	Особенности кривых	4	1	3
9.	Виды и назначение модификаторов.	10	1	9
10.	Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных объектов»	4		4
11.	Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы.	2	-	2
12.	Режим «Скульптинг»	4	1	3
13.	Текстовые инструменты	3	1	2
14.	Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»	4		4
15.	Настройка мира, визуализация	7	2	5
16.	Разработка итогового проекта	8	1	7
	Итого:	**68**	**12**	**56**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. **Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности- 1 ч.**
   1.1. История возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий. Техника безопасности. Перспективы отрасли. - 1 ч.
2. **Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности 3D- моделирования - 1 ч.**
   2.1. Существующие доступные средства 3D-моделирования. Особенности прикладного 3D-моделирования - 1 ч.
3. **Знакомство с программным обеспечением для 3D- моделирования - 2 ч.**
   3.1. Запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием -1 ч.
   3.2. *Практическая работа:* интуитивное создание простейших 3D- моделей. Наглядный разбор ошибок. -1 ч.
4. **Знакомство с 3D-принтером - 2 ч.**
   4.1. *Практическая работа*: Запуск и калибровка 3D-принтера -1 ч.
   4.2. *Практическая работа:* Заправка пластика и подготовка к печати -1 ч.
5. **Элементарные геометрические фигуры - 4 ч.**
   5.1. Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования - 1 ч.
   5.2. *Практическая работа:* моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед, цилиндр, конус и пр) -2 ч.
   5.3. *Практическая работа-,* печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур -1 ч.
6. **Преобразование объектов - 8 ч.**
   6.1. Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) -1 ч.
   6.2. *Практическая работа*: применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение-сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании -1 ч.
   6.3. *Практическая работа:* моделирование и печать молекулы воды -3 ч.
   6.4. *Практическая работа:* моделирование и печать чашки - 3 ч.
7. **Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» - 4 ч.**
8. **Особенности кривых - 4 ч.**
   8.1. Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве - 1 ч.
   8.2. *Практическая работа:* моделирование и печать шахматных фигур -3 ч.
9. **Виды и назначение модификаторов - 10 ч.**
   9.1. Изучение свойств и назначений модификаторов (на примере «Отражение», «Подразделение поверхности», «Винт», «Массив») -1 ч.
   9.2. *Практическая работа:* применение свойств и назначений модификаторов при трехмерном моделировании -2 ч.
   9.3. *Проверочная работа* «Моделирование и печать фигур по образцу» -2 ч.
   9.4. Изучение модификатора «Логический» -1 ч.
   9.5. *Практическая работа:* моделирование и печать головки сыра (с применением модификаторов) -4
10. **Проверочная работа «Применение модификаторов при создании сложных объектов» - 4 ч.**
11. *Практическая работа:* **печать моделей, полученных в ходе проверочной работы - 2 *ч.***
12. **Режим «Скульптинг» - 4 ч.**
    12.1. Знакомство с инструментарием режима «Скульптинг» - 1 ч.
    12.2. *Практическая работа:* создание и печать моделей с применением режима «Скульптинг» -3 ч.
13. **Текстовые инструменты - 3 ч.**
    13.1. Создание текстовых моделей с применением 3D-технологий -1 ч.
    13.2. *Практическая работа:* создание и печать текстовых моделей – 2 ч.
14. **Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели» - 4 ч.**

15. Настройка мира, визуализация - 7 ч.

15.1. Цветные фигуры Материалы и текстурирование - 1 ч.

15.2. *Практическая работа*: моделирование цветных фигур -1 ч.

15.3. *Практическая работа:* применение материалов и текстурирования-1 ч.

15.4. Источники света, визуализация -1 ч.

15.5. *Практическая работа*: выставление источников света -1 ч.

15.6. *Практическая работа:* визуализация -2 ч.

16. Разработка итогового проекта - 8 ч.

16.1. Проектная деятельность в 3D-моделировании - 1 ч.

16.2. Разработка идей (мозговой штурм) -1 ч.

16.3. *Практическая работа:* моделирование проекта - 4 ч

16.4. *Практическая работа:* печать модели проекта -2 ч

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы, используемые при реализации программы:

- практический (работа с 3D-принтером и непосредственное моделирование на персональных компьютерах с использованием 3D- редактора «Inventor»);
- наглядный (компьютерные презентации);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения, лекции);
- инновационные методы (поисково-исследовательский);
- работа с внешними источниками информации (изучение специализированных тематических интернет-порталов).

Организация занятий:

Для каждой темы курса занятия построены таким образом, что учащиеся сначала осваивают технологию моделирования при помощи программы «Inventor» и создают 3D-модель, а затем занимаются её печатью, попутно приобретая навыки работы с 3D-принтером.

Знания и умения по окончании обучения:

В результате освоения курса обучающийся должен уметь:

- Создавать трехмерные модели с помощью программы «Inventor» и адаптировать их для 3D-печати;
- Включать и выключать 3D-принтер. Запускать печать. Снимать готовое изделие с рабочего стола;
- Подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- Ставить и решать элементарные задачи, требующие технического решения;
- Пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;

знать:

- Различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей;
- Историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии;
- Базовые настройки 3D-принтера, их влияние на конечный результат и особенности подбора под разные 3D-модели;
- Интерфейсы основных программ, необходимых для осуществления 3D-печати;

ЛИТЕРАТУРА

1. Доступная 3D-печать для науки образования и устойчивого развития (Low-cost 3D Printing for Science, Education and Sustainable Development), E. Canessa, C. Fonda и M. Zennaro2014;
2. http://so3Day.ru- сайт Станции трёхмерной печати;
3. http://3dtoday.ru - портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям;
4. http://thingiverse.com - международная библиотека 3D-моделей