Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Карпогорская средняя школа № 118»

Пинежского муниципального района Архангельской области

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    | УТВЕРЖДАЮ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *подпись ФИО* «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г.     |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«3D-моделирование»**

 технической направленности

(модульная)

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

ФИО и должность

составителя:

Дроботова Юлия Сергеевна

педагог дополнительного образования

с. Карпогоры,

2023 год

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность и разработана для обучающихся 11-16 лет. Программа является модульной, реализуется в очной форме.

Программа составлена в соответствии со следующими документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 14.07. 2022г № 295)

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629)

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242)

Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28)

Устав МБОУ «Карпогорская средняя школа № 118»;

Программа разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся и спецификой работы учреждения.

**Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена её практической значимостью Использование 3D-технологий в различных отраслях и сферах деятельности, знание которых становится все более необходимым для полноценного развития личности.

**Педагогическая целесообразность**

Реализация программы заключается в интеграции технической и творческой направленности. Учащийся параллельно развивает и технические навыки, и художественно-эстетические, учится решать комплексные задачи, требующие одновременно и логического, и творческого подхода.

**Возможность использования программы в других образовательных системах.**

Программа реализуется в МБОУ «Карпогорская СШ №118» и может быть реализована в других ОО, имеющих необходимое оборудование.

 **Цель программы:**

развитие творческих, эстетических, технических способностей обучающихся посредством овладения базовых инженерных навыков в области 3D- моделирования.

**Задачи программы:**

Предметные/обучающие:

 -Знакомство с основами трехмерного моделирования; истории возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии.

 - Формирование представлений о проектах и готовых изделий.

 - Обучение приемам работы с интерфейсом программы” Blender”, различными видами ПО для создания 3D-моделей.

Метапредметные/развивающие:

-Развитие умений ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности

-Развитие творческой инициативы и самостоятельности.

Личностные/воспитательные:

- Воспитание силы воли, самостоятельности, стремление доводить начатое дело до конца;

**Отличительные особенности программы**

Программа имеет модульную структуру. Каждый модуль является самостоятельной единицей и включает в себя итоговое занятие, направленное на обобщение полученных знаний и рефлексию. Модули программы можно изучать параллельно, последовательность изучения не задана. Обучающемуся предоставляется возможность выбора модулей, а значит возможность построения индивидуального учебного плана.

**Педагогические принципы:**

-Принцип доступности изучаемого – все задания подобраны с учетом возраста и индивидуальных особенностей обучающихся.

-Принцип систематичности - обучать, переходя от известного к неизвестному, от простого к сложному, что обеспечивает равномерное накопление и углубление знаний, развитие познавательных возможностей обучающихся.

-Принцип комфортности – атмосфера доброжелательности, вера в силы ребенка, создание для каждого ребенка ситуации успеха

**Характеристика обучающихся по программе**

Программа рассчитана на средний школьный возраст (11-16лет). Конкретное, образное мышление, характерное для детей, в подростковом возрасте все больше уступает место абстрактному, становится более самостоятельным, активным, творческим. Эти особенности важно учитывать, поскольку они влияют на качество получаемых знаний, на усвоение основных практических навыков, определенных стереотипов поведения, образа жизни. Подростки, по сравнению с детьми, более целеустремлены, настойчивы. Основные виды деятельности в этот период: учение (приобретение ЗУНов, креативности), труд, общение (выражается в коллективных формах).

Возрастной особенностью является личная нестабильность, критичность мышления. Для учащихся данного возраста свойственна большая требовательность к сообщаемой информации: «подросток усиленно требует доказательств». Задача педагога предлагать подросткам сравнивать, находить общие и отличительные черты, выделять главное, устанавливать причинно –следственные связи, делать выводы. Важно также поощрять самостоятельность мышления, высказывание школьником собственной точки зрения. Хороший эффект при получении знаний дает периодическая смена видов деятельности.

По программе обучаются дети в возрасте от 11 до 16 лет. Условиями отбора детей в объединении является желание заниматься деятельностью, связанной с информационными технологиями. Наполняемость групп от 8 до 15 обучающихся.

**Сроки и этапы реализации программы**

Программа рассчитана на *1 год обучения, 68 час.*

Включает в себя 4 модуля:

1 модуль «Графические редакторы для 3D-моделирования» - 16 часов

2 модуль «Работа на 3D-принтере» - 22 часа

3 модуль «Скульптинг» - 14 часов

4 модуль «Проектирование и изготовление 3D-моделей» - 16 часов

Обучающийся может выбрать один любой модуль для освоения, либо несколько модулей одновременно. Выбор модуля для обучения обусловлен интересами и склонностями обучающегося. Обучение может быть организовано как линейно, так и нелинейно.

**Формы и режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятий – 2 академических часа.

Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой 8-15 человек), малыми группами (4-6 человек) и индивидуально.

Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, игра (сюжетноролевая, логическая), проектная и исследовательская деятельность и т. д.

**Ожидаемые результаты и форма их проверки**

Предметные/обучающие:

- знает историю возникновения 3D-модели, особенности ее развития, существующие технологии;

- умеет создавать и вести проекты от идеи до готового продукта

Метапредметные/развивающие:

- умеет проявлять творческую инициативу и самостоятельности;

- умеет ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности

Личностные/воспитательные:

- уметь логически мыслить, анализировать, концертировать внимание на главной задаче;

Формы проверки:

- педагогическое наблюдение за процессом изготовления изделия и деятельностью обучающегося;

- совместный анализ (педагог и ребенок) процесса изготовления изделия и готовой работы;

- выставка готовых изделий;

- участие в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

**Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

 Итоговая аттестация по программе проводится согласно «Положению об итоговой аттестации МБОУ «Карпогорская СШ №118»

 1. Показатель: Теоретические знания

 Критерии:

- Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям

- Осмысленность и правильность использования специальной терминологии

 Методы диагностики: контрольный опрос

 2. Показатель: Практические умения и навыки

 Критерии:

- Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.

- Владение специальным оборудованием

- Творческие навыки, креативность

 Методы диагностики: контрольное задание

 3. Показатель: Личностные качества

 Критерии:

- Соответствие принятым в обществе правилам, традициям.

 Методы диагностики: педагогическое наблюдение, анализ участия в различных акциях и проектах.

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Название модуля | 1 год |
| 1 | Графические редакторы для 3D-моделирования | 16 |
| 2 | Работа на 3D-принтере | 22 |
| 3 | Скульптинг | 14 |
| 4 | Проектирование и изготовление 3D-моделей | 16 |
|   | Итого: | 68 |

**Учебно- тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | количество часов | Формы аттестации/контроля |
| всего | теория | практика |
| **1 модуль «Графические редакторы для 3D-моделирования» - 16 часов** |
| 1 | Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности. | 4 | 4 | - | - |
| 2 | Прикладное 3D- моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования. | 4 | 4 | - | Педагогическое наблюдение |
| 3 | Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования. | 4 | 2 | 2 | Опрос |
| 4 | Знакомство с 3D-принтером. | 4 | 2 | 2 | Опрос |
| **2 модуль «Работа на 3D-принтере» - 22 часа** |
| 5 | Элементарные геометрические фигуры | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |
| 6 | Преобразование объектов | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |
| 7 | Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу» | 2 | - | 2 | Самостоятельная работа |
| 8 | Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы | 4 | - | 4 | Самостоятельная работа |
| **3 модуль «Скульптинг» - 14 часов** |
| 9 | Режим «Скульптинг» | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |
| 10 | Текстовые инструменты  | 4 | 2 | 2 | Опрос |
| 11 | Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели» | 2 | - | 2 | Самостоятельная работа |
| **4 модуль «Проектирование и изготовление 3D-моделей» - 16 часов** |
| 12 | Настройка мира, визуализация | 6 | 2 | 4 | Опрос |
| 13 | Разработка итогового проекта | 10 | 2 | 8 | Защита проекта |

**Содержание программы**

**1 модуль «Графические редакторы для 3D-моделирования»**

 **Тема 1.1. Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности.**

**Теория:** история возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий. Техника безопасности. Перспективы отрасли.

**Тема 1.2. Прикладное 3D- моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования**.

**Теория:** существующие доступные средства 3D-моделирования. Особенности прикладного 3D-моделирования.

 **Тема 1.3. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования.**

**Теория:** запуск программы, знакомство с интерфейсом и инструментарием.

**Практика:** создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок.

 **Тема 1.4. Знакомство с 3D-принтером.**

**Практика:** запуск и калибровка 3D-принтера. Заправка пластика и подготовка к печати.

 **2 модуль «Работа на 3D-принтере»**

 **Тема 2.1. Элементарные геометрические фигуры**

**Теория:** обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования.

**Практика:** моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, цилиндр, конус и др.). Печать простейших геометрических фигур. Определение проблем при печати различных фигур.

 **Тема 2.2. Преобразование объектов.**

**Теория:** изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение, сжатие, дублирование)

**Практика:** применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение, сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании. Моделирование и печать кружки.

 **Тема 2.3. Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»**

**Практика:** выполнение проверочной работы.

 **Тема 2.4. Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы**

**Практика:** печать моделей, полученных в ходе проверочной работы

 **3 модуль «Скульптинг»**

 **Тема 3.1. Режим «Скульптинг»**

**Теория:** знакомство с инструментарием режима «Скульптинг»

**Практика:** создание и печать моделей с применением режима «Скульптинг»

 **Тема 3.2. Текстовые инструменты**

**Теория:** создание текстовых моделей с применением 3D-технологий.

**Практика:** создание и печать текстовых моделей.

 **Тема 3.3. Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»**

**Практика:** проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»

 **4 модуль «Проектирование и изготовление 3D-моделей»**

 **Тема 4.1. Настройка мира, визуализация**

**Теория:** материалы и текстурирование. Источники света. Визуализация.

**Практика:** применение материалов и текстурирования. Выставление источников света. Визуализация.

 **Тема 4.2. Разработка итогового проекта**

**Теория:** проектная деятельность в 3D-моделировании. Разработка идей.

**Практика:** моделирование проекта. Печать модели проекта. Презентация.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | тема занятия | форма занятия | кол-во часов | форма контроля |
| **1 модуль «Графические редакторы для 3D-моделирования» - 16 часов** |
| **Тема 1.1. Вводное занятие. История развития 3D-технологий. Техника безопасности.** |
| 1 | 02.09.2023 | Вводное занятие. Техника безопасности. | теория | 1 | - |
| 2 | 02.09.2023 | История возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий. | теория | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 3 | 09.09.2023 | История возникновения аддитивных технологий и 3D-технологий. | теория | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| 4 | 09.09.2023 | Перспективы отрасли. | теория | 1 | Педагогическое наблюдение. |
| **Тема 1.2. Прикладное 3D- моделирование. Средства и особенности 3D-моделирования.** |
| 5-6 | 16.09.2023 | Существующие доступные средства 3D-моделирования. | теория | 2 | Педагогическое наблюдение. |
| 7-8 | 23.09.2023 | Особенности прикладного 3D-моделирования. | теория | 2 | Педагогическое наблюдение. |
| **Тема 1.3. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования.** |
| 9 | 30.09.2023 | Запуск программы. | теория | 1 | Опрос. |
| 10 | 30.09.2023 | Знакомство с интерфейсом и инструментарием. | теория | 1 | Опрос. |
| 11-12 | 07.10.2023 | Создание простейших 3D-моделей. Наглядный разбор ошибок. | практика | 2 | Опрос. |
| **Тема 1.4. Знакомство с 3D-принтером.** |
| 13-14 | 14.10.2023 | Запуск и калибровка 3D-принтера.  | практика | 2 | Опрос. |
| 15-16 | 21.10.2023 | Заправка пластика и подготовка к печати. | практика | 2 | Опрос. |
| **2 модуль «Работа на 3D-принтере»-22 часа** |
| **Тема 2.1. Элементарные геометрические фигуры** |
| 17-18 | 28.10.2023 | Обсуждение простейших геометрических форм, их параметров и способов моделирования. | теория | 2 | Самостоятельная работа. |
| 19-20 | 04.11.2023 | Моделирование простейших геометрических фигур (шар, куб, цилиндр, конус и др.). | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| 21-22 | 11.11.2023 | Печать простейших геометрических фигур. | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| 23-24 | 18.11.2023 | Определение проблем при печати различных фигур. | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| **Тема 2.2. Преобразование объектов.** |
| 25-26 | 25.11.2023 | Изучение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение, сжатие, дублирование) | теория | 2 | Самостоятельная работа. |
| 27-30 | 02.12.202309.12.2023 | Применение способов преобразования (перемещение, масштабирование, поворот, растяжение, сжатие, дублирование) при трехмерном моделировании. | практика | 4 | Самостоятельная работа. |
| 31-32 | 16.12.2023 | Моделирование и печать кружки. | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| **Тема 2.3. Проверочная работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»** |
| 33-34 | 23.12.2023 | Выполнение проверочной работы. | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| **Тема 2.4. Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы** |
| 35-38 | 30.12.202313.01.2024 | Печать моделей, полученных в ходе проверочной работы. | практика | 4 | Самостоятельная работа. |
| **3 модуль «Скульптинг» - 14 часов** |
| **Тема 3.1. Режим «Скульптинг»** |
| 39-40 | 20.01.2024 | Знакомство с инструментарием режима «Скульптинг». | теория | 2 | Самостоятельная работа. |
| 41-46 | 27.01.202403.02.202410.02.2024 | Создание и печать моделей с применением режима «Скульптинг». | практика | 6 | Самостоятельная работа. |
| **Тема 3.2. Текстовые инструменты** |
| 47-48 | 17.02.2024 | Создание текстовых моделей с применением 3D-технологий. | теория | 2 | Опрос. |
| 49-50 | 24.02.2024 | Создание и печать текстовых моделей. | практика | 2 | Опрос. |
| **Тема 3.3. Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели»** |
| 51-52 | 02.03.2024 | Проверочная работа «Самостоятельное корректирование и печать готовой модели». | практика | 2 | Самостоятельная работа. |
| **4 модуль «Проектирование и изготовление 3D-моделей» - 16 часов** |
| **Тема 4.1. Настройка мира, визуализация** |
| 53-54 | 09.03.2024 | Материалы и текстурирование. Источники света. Визуализация. | теория | 2 | Опрос. |
| 55-56 | 16.03.2024 | Применение материалов и текстурирования. | практика | 2 | Опрос. |
| 57-58 | 23.03.2024 | Выставление источников света. Визуализация. | практика | 2 | Опрос. |
| **Тема 4.2. Разработка итогового проекта** |
| 59-60 | 30.03.2024 | Проектная деятельность в 3D-моделировании. Разработка идей. | теория | 2 | Защита проекта. |
| 61-64 | 06.04.202413.04.2024 | Моделирование проекта. | практика | 4 | Защита проекта. |
| 65-66 | 20.04.2024 | Печать модели проекта. | практика | 2 | Защита проекта. |
| 67-68 | 27.04.2024 | Презентация. | практика | 2 | Защита проекта. |

**Материально-техническое обеспечение:**

- Кабинет для занятий, соответствующий требованиям СанПиН

- Оборудование: ноутбук с выходом в Интернет

- Инструменты и расходные материалы: 3D-принтер, пластик для 3D-принтера

 Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования. Профессиональные компетенции педагога соответствуют профессиональному стандарту «Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых».

 Формы реализации: очная, без использования дистанционных технологий, без использования сетевой формы.

**Список информационных ресурсов.**

Список литературы для педагогов:

1. Доступная 3D-печать для науки образования и устойчивого развития(Low- cost 3D Priting for Science, Education and Sustainable Development),E.Canecca,C/Fonda and M.Zennaro 2014;http://www.blender.org –сайт программы Blender;

2. http://so3Day.ru- сайт Станции трехмерной печати;

3. http://3dtoday.ru- портал, посвященный 3D-печати и 3D-технологиям;

4. <http://tringiverse.com> –международная библиотека 3D-моделей.

Список литературы для детей и родителей:

1. Blender Basics,- учебное пособие, 4-е издание, 2016;
2. Blender for 3D Printing - учебное пособие по использованию программы Blender и 3D-печати
3. А.С.Макаренко. Книга для родителей/А.С.Макаренко. –Москва:ИТРК,2014. -208 с