**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Красноармейский район и иные локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса в учреждении.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер- конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, техническинасыщенной производственной деятельности.

**Направленность.** Программа учебного курса «3D-моделирование» на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде в области информационных технологий, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Педагогическая целесообразность.** Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков. В рамках курса «3D-моделирование» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах. Учебный курс «3D-моделирование» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса информатики, геометрии и физики.

**Отличительные особенности** данной программы заключаются:

- В методике индивидуального подхода к каждому учащемуся при помощи подбора заданий разного уровня сложности. Индивидуальный подход базируется на личностно-ориентированном подходе к ребенку, при помощи создания педагогом «ситуация успеха» для каждого учащегося, таким образом данная методика наблюдения педагогом за практической деятельностью учащегося на занятии.

- В системе диагностирования результатов обучения и воспитания, дающей возможность определить уровень эффективности и результативности освоения учебного материала, а также уровень достижений учащихся. Данная система способствует осуществлению индивидуального подхода к каждому ребенку, а также выявлению и дальнейшему развитию талантливых детей.

**Адресат программы**: программа «3D-моделирование» рассчитана на 1 год обучения. Возраст учащихся 11-14 лет, в объединение принимаются все желающие, без предварительного отбора. Занятия групповые. В состав группы входят обучающиеся примерно одного возраста .

**Уровень программы,сроки** Программа имеет ознакомительный уровень. Срок освоения программы - 1 год

**Форма обучения** – очная.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 0,5ч. Продолжительность академического часа очной формы - 40 минут.

**Цель и задачи программы**

**Цели:**

* Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
* Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
* Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

**Задачи:**

* Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
* Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
* Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
* Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
* Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
* Расширение области знаний о профессиях.
* Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

**Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | Введение в 3D моделирование | 1 | 1 | - | **Тестирование** |
| **2** | Объемное рисование | 4 | 1 | 3 | **Тестирование** |
| **3** | Печать 3D моделей | 4 | 1 | 3 | **Демонстрация** |
| **4** | Конструирование в TinkerCad | 4 | 1 | 3 | **Демонстрация** |
| **5** | Творческие проекты | 4 | 1 | 3 | **Демонстрация** |
|  | **Итого:** | **17** | **5** | **12** |  |

**Содержание учебного плана**

* 1. Введение в 3D моделирование

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3Dмодели и виртуальной реальности. Области применения и назначение.

1. Объемное рисование (4 часа)

Создание плоских элементов для последующей сборки. Сборка 3д моделей из плоских элементов. Объемное рисование моделей.

1. Печать 3D моделей (4 часа)

Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер: особенности подготовки к печати.

1. Конструирование в TinkerCad(4часа)

Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

1. Творческие проекты (4 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

 **Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные результаты:**

* умение ставить учебные цели;
* умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
* умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
* умение сличать результат действий с эталоном (целью);
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
* умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

**Предметные результаты:**

* умение использовать терминологию моделирования;
* умение работать в среде графических 3D редакторов;
* умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
* 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;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
* поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
* владение устной и письменной речью.

Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ занятия** | **Тема занятия** | **Количество часов** | **Время проведения занятия**  | **Форма занятия** | **Место проведения** | **Форма контроля** |
|  | Введение в 3D моделирование |  1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Рисование плоских фигур | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Создание плоских элементов для последующей сборки |  1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Сборка 3д моделей из плоских элементов | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Объемное рисование моделей | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Технологии 3D печати | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | 3D принтер, особенности подготовки к печати | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Пользовательский интерфейс | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Рисуем стены. Редактируем параметры стен | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Интерфейс программы. Панель деталей. Инструментальная панель |  1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей |  1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб |  1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки  |  1  |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Выполнение творческих заданий и проектов по созданию3D моделей | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Выполнение творческих заданий и проектов по созданию3D моделей | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Выполнение творческих заданий и проектов по созданию3D моделей | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | Выполнение творческих заданий и проектов по созданию3D моделей | 1 |  | групповая |  | наблюдение |
|  | **Итого: 17 часов** |  |  |  |  |  |

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

* Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).

* рабочее место преподавателя:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

* компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
* презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
* флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
* поле меток;
* Wi-Fi роутер.

**Программное обеспечение:**

* веб-браузер;
* пакет офисного ПО;
* текстовый редактор.

**Формы организации учебных занятий:**

* проектная деятельность самостоятельная работа;
* работа в парах, в группах;
* творческие работы;
* индивидуальная и групповая исследовательская работа;
* знакомство с научно-популярной литературой.

**Методы обучения:**

* Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
* Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
* Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
* Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
* Групповая работа.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**

* практические работы;

 **Формы диагностики результатов обучения**

- Беседа, тестирование, опрос

**Методические материалы**

Используемые методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных программ).
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, блок-схем и т.д.).
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
5. Групповая работа (используется при совместной разработке программ, а также при разработке проектов).

**Литература для педагогов**

1. Официальный сайт WorldSkills[Электронный ресурс] – Режим

доступа: http://www.worldskills.org/

2. Официальный Российский сайт WorldSkills [Электронный

ресурс] – Режим доступа: http://worldskillsrussia.org/

3. http://autocad-lessons.ru/lessons/videoinventor/

4. https://www.youtube.com/watch?v=YnL43cw7tuI&list=PLEmRz97r

yr-mmn0wyZNs\_xoNsTuv1IPE5

**Литература для учащихся**

1. https://www.youtube.com/watch?v=T0vnSfekpK4&list=PLFA00F47

0FF94ECED

2. http://www.autodesk.ru/— официальный сайт разработчика

AutodeskInventor;

3. http://inventor-ru.typepad.com/—официальныйблогпо

AutodeskInventor на русском языке

**Литература для родителей**

1. http://help.autodesk.com/—справка по AutodeskInventor

(видеоуроки, учебные пособия и демонстрационные ролики)

2. http://3dtoday.ru/ - портал для любителей и профессионалов,

заинтересованных в 3D печати и сопутствующих технологиях