**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Нижегородской области**

**Департамент образования администрации г. Нижний Новгород**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 82»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на научно-методическом совете  Протокол № 1  от «28» августа 2022 г. | СОГЛАСОВАНО  на педагогическом совете  Протокол № 14  от « 30» августа2022 г. | УТВЕРЖДЕНО  приказом директора  Н.Г. Говоровой  Приказ № 262-о  от «30» августа 2022 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса «**Техническое проектирование»**

для  **10-11**классов

Учитель: Погодин Е.В.

г. Нижний Новгород **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования.

Элективный курс реализуется в 10-11 классах технологического профиля на основании запросов и интересов обучающихся и их родителей (законных представителей).

Предлагаемый элективный курс представляет процесс создания любой трёхмерной модели объекта называется «3D-моделирование». В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется 3D-моделированию. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерных моделей объекта при помощи специальных компьютерных программ. Программа «КОМПАС» - графический пакет, предназначенный для любого специалиста, работающего с проектной графикой и документацией. Данная версия программы ориентирована на работу, как с двумерными, так и трёхмерными объектами.

Эта графическая программа помогает развивать у школьников образное мышление, творческие способности, логику, фантазию. На занятиях школьники учатся изображать средствами компьютерной графики простейшие геометрические образы. Узнают, как правильно оформить чертеж, проставить размеры и работать с трёхмерной графикой. Приобретают знания и умения работы на современных профессиональных ПК и программных средствах, включая графический редактор КОМПАС-3D. С помощью трехмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объемный образ желаемого объекта: создается как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, еще не существующий объект. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно-графических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Технологии, используемые в организации предпрофильной подготовки по информатике, должны быть деятельностно-ориентированными. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии. Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профориентации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

*Цели и задачи курса.*

**Цель курса:**

Формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 2D и 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 2D и 3D -моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

**Задачи курса:**

использование компьютер для решения практических задач;

* освоение программного обеспечения для дальнейшего обучения в ВУЗах;
* развитие алгоритмического мышления;
* - научить обучающихся создавать модели в программах по 3D моделированию;
* - выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 2D и 3D моделирования;
* - профориентация обучающихся;
* - подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3 D моделированию.

Данная программа основана на учебно-методическом комплекте, обеспечивающем обучение в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (далее — ФГОС), который включает в себя:

1. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник : в 2 ч. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник: в 2 ч.

М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

1. Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива: <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
2. Электронный задачник-практикум с возможностью автоматической проверки решений задач по программированию: <http://informatics.mccme.ru/course/view.php?id=666>
3. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 c. Методическое пособие для учителя: <https://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/files/polyakov-10-11-bu-uu-met.pdf>;
4. Комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (http://[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru/)).

Программа ориентирована, прежде всего, на получение фундаментальных знаний, умений и навыков в области информатики, которые не зависят от операционной системы и другого программного обеспечения, применяемого на уроках.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Личностные результаты*

1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
2. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
3. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
4. эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
5. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

*Метапредметные результаты*

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

*Предметные результаты*

1. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
2. владение системой базовых знаний, отражающих *вклад информатики* в формирование современной научной картины мира;
3. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о *кодировании и декодировании данных* и причинах искажения данных при передаче;
4. систематизация знаний, относящихся к *математическим объектам информатики*; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
5. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований *техники безопасности*, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
6. сформированность представлений об *устройстве современных компьютеров*, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
7. сформированность представлений о *компьютерных сетях* и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
8. понимания основ *правовых аспектов* использования компьютерных программ и работы в Интернете;
9. владение опытом построения и использования *компьютерно-математических моделей*, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости *анализа соответствия модели* и моделируемого объекта (процесса);
10. сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться *базами данных* и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
11. владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
12. овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
13. владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
14. владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
15. владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
16. владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении опорного учебного материала, размещены в рубрике «Выпускник научится». Они показывают, какой уровень освоения опорного учебного материала ожидается от выпускника. Эти результаты потенциально достигаемы большинством учащихся и выносятся на итоговую оценку как задания базового уровня (исполнительская компетентность) или задания повышенного уровня (зона ближайшего развития).

Планируемые результаты, характеризующие систему учебных действий в отношении знаний, умений, навыков, расширяющих и углубляющих опорную систему, размещены в рубрике «Выпускник получит возможность научиться». Эти результаты достигаются отдельными мотивированными и способными учащимися; они не отрабатываются со всеми группами учащихся в повседневной практике, но могут включаться в материалы итогового контроля.

В результате освоения курса:

*Выпускник научится:*

* определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях дискретизации;
* строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения;
* находить оптимальный путь во взвешенном графе;
* определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
* выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;
* создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;
* использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
* понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
* использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
* аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;
* использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;
* использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;
* создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств;
* применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;
* соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

***10 класс (34 часов)***

*Компьютерная графика*

Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора. Знакомство с программой «КОМПАС -3D» (инсталяция, изучение интерфейса, основные приемы работы).

*Изучение и работа с чертежами.*

Обзор 2D и 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой  «3D MAX». Редактирование моделей.

*Практические работы*:

1. Создание простых геометрических фигур.
2. Двухмерное моделирование модели по изображению.

*Аналитическая деятельность:*

- анализировать изображения для компьютерного моделирования;

- анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение.

*Практическая деятельность*:

- осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения;

- определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении;

- проводить поиск возможностей в программном обеспечении.

Операции моделирования.

Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования.. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

*Практические работы:*

1.Манипуляции с объектами.

2. Дублирование, размножение объекта.

*Аналитическая деятельность:*

- приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D моделирования.

*Практическая деятельность:*

- создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели;

- проявлять избирательность в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

*Создание чертежей*

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с программой «CorelDRAW», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

*Практические работы:*

1.Рисованные кривые, многоугольники.

2.Создание графическим примитивов.

3.Создание простых чертежей на бумаге.

4. создание электронного чертежа.

*Аналитическая деятельность:*

- выявлять общие черты и отличия способов создания чертежа;

- анализировать модель для создания чертежа;

*Практическая деятельность:*

- осуществлять электронный чертеж по средством программного обеспечения для 3D моделирования;

- создавать бланк чертежа  и чертеж в бумажном варианте.

*Проектирование деталей*

Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

*Практические работы:*

1. Построение сопряжений в чертежах деталей.
2. Проектирование детали.
3. Проектирование  зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

*Аналитическая деятельность:*

- приводить примеры ситуаций, где требуется чертеж в 2-х проекциях, где в 3-х, а где требуется разрез;

- анализировать и сопоставлять различную функциональность разного программного обеспечения.

*Практическая деятельность:*

- создавать разные проекции. для графических моделей;

- рисовать кривые, уметь строить многоугольники.

***11 класс (33 часа)***

*Моделирование*

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

*Аналитическая деятельность:*

- приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;

- придумывать задачи по управлению принтеров с ПК;

*Практическая деятельность:*

- конвертировать модель в STL-файл, и в дальнейшем в GCODE;

*Создание авторских моделей.*

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами.

Презентация авторских моделей.

*Практическая работа:.*

1. Выполнение проектов.

*Аналитическая деятельность:*

- определять возможность сканирования;

- анализировать модель, для дальнейшего сканирования;

*Практическая деятельность:*

- выполнение проектов.

**Комплексный практикум**

Решение тестов и написание программ.

Итоговая аттестация.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** | |
| **10 класс** | **11 класс** |
| **1.Компьютерная графика** | **4** |  |
| Введение. Работа в графических системах геометрического моделирования. Принципы работы | 2 |  |
| Чертеж как основной графический документ. Геометрические объекты чертежа и их свойства | **2** |  |
| Геометрические взаимосвязи объектов чертежа | **2** |  |
| **2. Изучение и работа с чертежами** | **30** |  |
| Графическая работа №1. "Пластина" | **2** |  |
| Опциональность геометрических объектов на чертеже | **2** |  |
| Графическая работа №2. "Втулка" | **2** |  |
| Инструментарий редактирования геометрии чертежа | **2** |  |
| Графическая работа №3. "Штуцер" | **2** |  |
| Сложное и комбинированное редактирование | **2** |  |
| Графическая работа №4. "Сопряжение I сложности" | **2** |  |
| Формирование элементов чертежа, использую метод геометрических мест | **2** |  |
| Графическая работа №5. "Сопряжение II сложности" | **2** |  |
| Требования к рабочим чертежам детали. Понятие о стандартах | **2** |  |
| Размеры, аннотации на чертеже | **2** |  |
| Графическая работа №6. "Кронштейн" | **2** |  |
| Основная надпись чертежа. | **2** |  |
| Графическая работа №7. "Корпус" | **2** |  |
| Промежуточная аттестация | **2** |  |
| Итого. | **34** |  |
| **3. Операции моделирования** | **12** |  |
| Графическая работа №8. "Валик" | **2** |  |
| Кинематические тела | **2** |  |
| Тела по сечениям | **2** |  |
| Практическая работа №9. "Спирали, резьбы" |  | **2** |
| Операции редактирования моделей |  | **2** |
| Практическая работа №10. "Опора" |  | **2** |
| **4. Создание чертежей** |  | **12** |
| Сборки "снизу-вверх" |  | **2** |
| Графическая работа №11. "Соединение болтовое" |  | **2** |
| Сборки "сверху-вниз" |  | **2** |
| Графическая работа №12. "Передача ременная" |  | **2** |
| Получение плоских проекций с моделей детали и сборочной единицы |  | **2** |
| Создание новых элементов чертежа на основе полученных видов |  | **2** |
| **5. Проектирование деталей** |  | **8** |
| Графическая работа №13. "Проекции" |  | **2** |
| Проектирование детали «подвеска» |  | **2** |
| Проектирование  зубчатых передач, валов, разных видов соединений |  | **2** |
| Проектная деятельность |  | **2** |
| Промежуточная аттестация |  | **1** |
| ИТОГО: |  | **33** |
| **ИТОГО** | **67** | |