**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ**

**«Компьютерная графика»**

Учитель: Лешукова Ольга Петровна

Класс: 10-11

Всего часов: 34

Всего часов в неделю: 1

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**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;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные результаты:**

* 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 знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

**Предметные результаты:**

* умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
* навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;

Весь элективный курс рассчитан на подготовку учащимися проектов. Непосредственно тема проекта разрабатывается учащимися при помощи учителя в самом начале элективного курса.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения практической работы на компьютере. Кроме разработки проектов под руководством учителя, учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения.

**Учащиеся научаться:**

* работать в среде 3D-моделирования и освоят основные приемы и технологии при выполнении проектов трехмерного моделирования;
* создавать и редактировать чертежи с помощью инструментов 3D-среды;
* применять элементы технологии проектирования в 3D-системах при реализации исследовательских и творческих проектов;
* владеть понятиями и терминами информатики и компьютерного 3Dпроектирования; основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3Dмоделирования;
* печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели.

**Учащиеся получат возможность научиться:**

* создавать чертежи из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т.д.);
* выполнять основные операции над объектами (удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
* производить операции с размерами объектов;
* сохранять отдельные фрагменты для дальнейшего использования.

**Содержание курса**

**10 класс**

**Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы (1 час)**

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики. Основные понятия компьютерной среды «Компас-3D». Интерфейс системы. Панель инструментов «Стандартная». Компактная панель, ее назначение и структура. Панель «Свойства объектов», назначение и структура. Настройки параметров системы и текущего документа. Управление изображением. Команды и способы управления изображением. Сохранение файла. Автоматическое сохранение.

**Раздел 2. Основы работы в графической системе (7 часов)**

1. Главное окно системы. Режим создания чертежа

Создание чертежа. Менеджер документа. Настройка формата и оформления чертежа. Основные панели. Рабочая область чертежа.

1. Геометрические объекты

Виды объектов. Линии. Типы линий. Особенности в наименованиях типов линий и их цветов. Построение отрезков. Параметры команды. Построение контура по вспомогательным прямым. Построение окружностей, многогранников, эллипсов. Параметры команд.

1. Точность построения. Привязки.

Привязки. Глобальные и локальные привязки. Настройка глобальных привязок. Вспомогательные прямые. Назначение, виды и способы применения.

1. Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа

Построение вводом координат, автоматическое создание, полуавтоматическое создание объектов.

1. Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования.

Проектирование сложных форм на плоскости. Команды редактирования. Перемещение, поворот, копирование, масштабирование, зеркальное отражение, обрезка и удлинение объектов. Параметры команд.

1. Параметризация чертежа

Задание дополнительных условий для нескольких объектов: вертикальность, горизонтальность, совпадение, касание, фиксация. Отображение наложенных ограничений.

**Раздел 3. Основы трехмерного моделирования (19 часов)**

1. Эскиз. Модель. Сборка

Создание файла детали. Дерево модели.

1. Построение эскиза детали

Понятие эскиза. Принципы построения объема на основе плоского эскиза. Плоскость эскиза. Требования к эскизам. Понятия операции и контура. Общие требования к контурам. Создание твердотельного элемента на основе эскиза. Построение эскиза сложного контура.

1. Создание параметрической модели детали

Параметризация элементов эскиза. Команды параметризации. Отображение и сокрытие ограничений. Просмотр и удаление ограничений. Включение и настройка параметрического режима.

1. Основные операции построения твердого тела

Создание формы методом выдавливания. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции выдавливании. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

Создание формы методом вращения. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции вращения. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

Создание формы методом кинематической операции. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при кинематической операции. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

Создание формы методом сечений. Панель свойств и параметры операций. Операции приклеивания и вырезания. Требования к эскизу приклеиваемого или вырезаемого элемента при операции по сечениям. Тонкостенный элемент. Локализации ошибок.

1. Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия

Построение зеркального тела. Круговой и линейный массивы операций.

Дополнительные операции: отверстие, фаски, скругления. Моделирование резьбы. Условное изображение резьбы. Создание дополнительных плоскостей.

Стенки и ребра жесткости. Создание оболочки и ребра.

Проектирование модели корпусной детали.

Упругие элементы. Пружины сжатия. Проектирование модели винтовой пружины.

**Раздел 4. Создание и оформление чертежа (7 часов)**

1. Получение чертежа из трехмерной модели.

Изображения в САПР. Системный вид. Свойства вида. Слои. Назначение и свойства. Ассоциативные виды. Создание стандартных видов. Панель свойств. Создание проекционных видов. Виды по стрелке. Размещение видов на поле чертежа. Переключение между видами. Создание местного вида. Вид с разрывом. Аксонометрии.

1. Операции редактирования видов.

Вращение изображения вида. Разрушенные виды. Виды разрезов. Размещение разрезов на чертеже. Разрезы простые. Создание простого разреза. Линия разреза. Обозначение разреза. Детали, изображаемые как неразрезанные. Штриховка. Редактирование штриховки. Сложные разрезы. Ступенчатый разрез. Ломаный разрез. Местный разрез. Сечения. Выносные элементы.

1. Нанесение размеров. Измерения.

Виды размеров. Команды размеров. Настройка и редактирование параметров размеров. Панель свойств. Управление изображением выносных и размерных линий. Управление размещением размерной надписи. Редактирование размеров.

4. Защита итогового проекта за 10 кл

**11 класс**

**Раздел 1. Объемное моделирование (6 часов)**

1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности в кабинете информатики. Обзор возможностей создания трехмерных моделей.
2. Создание сплайновых моделей и форм.

2D конвертация - практические упражнения на развитие объёмного мышления. Первые готовые модели.

1. Моделирование примитивов и объединение их в сложные 3D- модели.

Работа с цветом моделей. Основы пост-обработки моделей

1. Моделирование сплайнов, сборка 3D-моделей, пост-обработка.

Монолитное 3D-моделирование. Работа над ошибками. Подготовка к авторской работе.

**Раздел 2. Создание 3D-модели для печати (5 часа)**

1. Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей
2. Создание модели. Корректировка модели для печати

**Раздел 3. Основы 3D-печати (11 часов)**

1. Материалы для 3D-печати Виды 3D-принтеров. Область применения 3D-печати
2. Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели.

Разбор нюансов при 3D-печати. Типы филамента. Пробная печать. Настройка положения столика. Влияние прогрева и охлаждения материала. Настройка скорости печати и процента внутреннего заполнения.

1. Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати

Анализ напечатанных деталей. Модернизация принтера. Прочистка сопла. Влияние толщины слоя на качество печати. Альтернативные варианты улучшения сцепления модели с нагревательным столом

**Раздел 4. Создание авторских моделей и их печать (8 часов)**

1. Создание авторских моделей и их печать
2. Представление и защита проектов
3. Выставка моделей, созданных учащимися

**Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, тема | Количество часов | | | Формы  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **Раздел 1. Знакомство с интерфейсом КОМПАС-3D и начало работы (1 час)** | | | | | |
| 1 | ТБ. Основные понятия компьютерной среды  «Компас-3D». Настройка системы | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| **Раздел 2. Основы работы в графической системе (7 часов)** | | | | | |
| 2 | Главное окно системы. Режим создания чертежа | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| 3 | Геометрические объекты | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| 4 | Точность построения. Привязки | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| 5 | Создание эскиза и работа с ним. Приёмы создания объектов чертежа | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 6 | Редактирование объектов чертежа. Команды редактирования. | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| 7 | Параметризация чертежа | 1 | 0,5 | 0,5 | текущий |
| **Раздел 3. Основы трехмерного моделирования (19 часов)** | | | | | |
| 8 | Эскиз. Модель. Сборка | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 9 | Построение эскиза детали | 3 | 1 | 2 | текущий |
| 10 | Создание параметрической модели детали | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 11 | Основные операции построения твердого тела | 6 | 2 | 4 | текущий |
| 12 | Дополнительные операции моделирования. Вспомогательная геометрия | 6 | 2 | 4 | текущий |
| **Раздел 4. Создание и оформление чертежа (7 часов)** | | | | | |
| 13 | Получение чертежа из трехмерной модели | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 14 | Операции редактирования видов | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 15 | Нанесение размеров. Измерения | 2 | 1 | 1 | текущий |
| 16 | Защита итогового проекта за 10 класс | 1 |  | 1 | итоговый |
| **ИТОГО ЧАСОВ:** | | **34** | **14** | **20** |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, тема | Количество часов | | | Формы  контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **Раздел 1. Объемное моделирование (6 часов)** | | | | | |
| 1 | ТБ. Обзор возможностей создания трехмерных моделей | 1 | 1 |  | текущий |
| 2 | Создание сплайновых моделей и форм. | 1 |  | 1 | текущий |
| 3 | Моделирование примитивов и объединение их в сложные 3D-модели. | 2 |  | 2 | текущий |
| 4 | Моделирование сплайнов, сборка 3D-моделей, пост-обработка. | 2 |  | 2 | текущий |
| **Раздел 2. Создание 3D-модели для печати (5 часов)** | | | | | |
| 5 | Требования к 3D-модели. Особенности форматов трехмерных моделей | 1 | 1 |  | текущий |
| 6 | Создание модели. Корректировка модели для печати | 4 |  | 4 | текущий |
| **Раздел 3. Основы 3D-печати (11 часов)** | | | | | |
| 7 | Материалы для 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Область применения 3D- печати. | 1 | 1 |  | текущий |
| 8 | Подготовка 3D-принтера к печати. Настройка печати. Конвертация в STL. Формирование G-код для печати. Выбор положения модели. | 5 |  | 5 | текущий |
| 9 | Обслуживание 3D-принтера. Улучшение качества печати | 5 |  | 5 | текущий |
| **Раздел 4. Создание авторских моделей и их печать (12 часов)** | | | | | |
| 10 | Создание авторских моделей и их печать | 10 |  | 10 | текущий |
| 11 | Представление и защита проектов | 2 |  | 2 | итоговый |
|  | **Итого часов:** | **34** | **3** | **31** |  |

**Оценочные и методические материалы**

**Список литературы**

***Литература для учителя:***

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика – М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
2. Некрасов А.В., Некрасова М.А. Первый проект от эскиза до презентации: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. рабочий, 2003. – 127 с.
3. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
4. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.
5. Потемкин А.М. Инженерная графика.– ЛОРИ, 2000.– 492.
6. Технологичность конструкций изделия: Справочник / Под ред. Ю.Д. Амирова. - М.: Машиностроение, 1990.-768с.
7. Чекмарев А.А. Инженерная графика.– М.: Высшая школа, 1998.-315 с.
8. Чередниченко О.П., Савенков М.В., Лавренова Т.В. Компьютер или карандаш? Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".
9. Чередниченко О.П., Самсонов И.К., Карабут В.В. Современные подходы к методике проектированию технических изделий. Международная научно-методическая конференция: Инновационные технологии в науке и образовании "ИТНО-2014".
10. Аскон:

* КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том1, том II, том II)
* Азбука КОМПАС

1. Герасимов А.А. Самоучитель KOMПAC-3D V13 - СПб.: БХВ-Петербург, 2012.- 464с.
2. Ганин Н.Б.Проектирование в системе KOMПAC-3D VI1 - М.: ДМК Пресс 2012.- 776с.
3. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
4. Ефремов Г.В., Компьютерная графика. Учебное пособие - Г.В. Ефремов, С.И. Нюкалова, 2013.

***Дополнительная литература:***

1. Баранова И.В. KOMПAC-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений» - М., ДМК, 2009.
2. Черкашина Г.Д., ТЕХНОЛОГИЯ. Компьютерное черчение. Компьютерное моделирование в системе КОМПАС 3D LT. Учебно-методическое пособие (для учителей черчения и информатики), Г.Д.Черкашина, В.А.Хныченкова Санкт- Петербург, 2013

***Литература для учащихся:***

1. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Инженерная и компьютерная графика – М.: Высшая школа, 2004 . - 336 с.
2. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: КомпьютерПресс, 2002.-296с.: ил.
3. Большаков В.П. КОМПАС 3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия - СПб.: БХВ-Петербург, 2010 . - 304с.
4. Богуславский А. А. Учимся моделировать и проектировать на компьютере А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова – Коломна, 2009.

***Электронные библиотечные системы***

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – [http://standart.edu.ru](http://standart.edu.ru/)
2. Социальная сеть работников образования – [http://nsportal.ru](http://nsportal.ru/)
3. Сайт компании АСКОН - [http://edu.ascon.ru](http://edu.ascon.ru/)
4. [http://today.ru](http://today.ru/) – энциклопедия 3D печати
5. [http://3drazer.com](http://3drazer.com/) - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
6. [http://3domen.com](http://3domen.com/) - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко

/виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеоуроки

1. [http://www.render.ru](http://www.render.ru/) - Сайт посвященный 3D-графике
2. [http://3DTutorials.ru](http://3dtutorials.ru/) - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
3. [http://3dmir.ru](http://3dmir.ru/) - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
4. [http://3dcenter.ru -](http://3dcenter.ru-/) Галереи/Уроки
5. [http://www.3dstudy.ru](http://www.3dstudy.ru/)
6. [http://www.3dcenter.ru](http://www.3dcenter.ru/)
7. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
8. [http://www.blender.org](http://www.blender.org/) – официальный адрес программы блендер
9. <http://autodeskrobotics.ru/123d>
10. [http://www.123dapp.com](http://www.123dapp.com/)
11. <http://www.varson.ru/geometr_9.html>