

**Пояснительная записка**

**Актуальность** данного курса в практической направленности учебного материала. Программа элективного курса "3D-моделирование в среде «КОМПАС 3D" предназначена для учащихся всех профилей.

Курс вносит значительный вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования.

Современные выпускники школ должны стремиться быть в курсе инновационных технологий.

Технология 3D- моделирования и 3D- печати довольно новая, но она развивается очень быстро.

С помощью 3D-моделирования становится возможным разрабатывать  дизайн предметов, которые невозможно произвести даже с помощью станков. Использование 3D-печати открывает быстрый путь к иттерационному моделированию. Изучив данный курс, учащиеся смогут разрабатывать различные 3D-модели: от простейших геометрических форм до художественных форм в виде игрушек и скульптур. Применение 3D-технологий неизбежно ведет к увеличению доли инноваций в школьных проектах.

Современная экономика выходит на новый технологический уровень, и требует иного качества подготовки инженеров, в то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому 3D моделирование призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Использование трехмерных, «объемных» 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний.

Содержание программы представляет собой интеграцию основ графического языка и элементов компьютерной графики, осваиваемых в образовательной системе трёхмерного проектирования. Также предусматривает изучение формы предметов, методов и правил графического изображения информации об изделиях.

Образовательный курс «3D моделирование в среде «Компас 3DLT» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей, способствует развитию познавательных интересов обучающихся, творческого мышления, повышению интереса к 3D моделированию, имеет практическую направленность, так как получение обучающимися знаний в области информационных технологий и практических навыков работы с графической информацией является составным элементом общей информационной культуры современного человека, служит основой для дальнейшего роста профессионального мастерства.

Реализация программы позволяет заложить основы работы с 3D информацией, благодаря которой в будущем обучающиеся смогут самостоятельно осваивать новые сложные графические программы.

Программа построена на основе межпредметной интеграции с математикой, информатикой, физикой, технологией, черчением.

Содержание программы направлено на передачу знаний для подготовки учащихся к выбору определенных профессий: архитектор, инженер, модельер, проектировщик и т. д.

Образовательный курс «3D моделирование в среде «Компас 3DLT»входит в образовательную область «информатика» и включает 34 часа занятий

**Цель курса** – формирование и развитие у учащихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания простейших моделей, освоение основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

**Основные задачи курса**:

* Формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в программе КОМПАС 3D;
* Формирование умения эффективно использовать базовые инструменты для создания объектов;
* Формирование умения модифицировать, изменять редактировать объекты или отдельные элементы;
* Формирование умения создавать простые трехмерные модели.

Содержание курса представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течении года параллельно освоению образовательных программ по курсам информатики и технологии.

**Направленность программы** – техническая. Программой предусмотрено 34 часа .

Программа является модифицированной и общеразвивающей.

В процессе обучения используются все этапы усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решению творческих задач.

При изучении курса совершенствуются навыки познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности, формируются современные ключевые компетентности (умения приобретать знания из различных источников, умения планировать, координировать индивидуальную самостоятельную работу и совместную деятельность в группе, применять знания в быту; умения и навыки общения, изложения своих мыслей, аргументированного спора, сотрудничества, установки контактов, нахождения компромиссов и др.), что определяет качество современного образования.

**Режим занятий.** Программа реализуется в течение одного года, 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

**Методы организации учебной деятельности:** проблемно – диалоговое обучение, информационно-коммуникативные технологии, развивающее обучение.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса**

**Личностные результаты:**

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

3) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

4) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

5) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

6) приобретение опыта работы в различных видах визуально-пространственных искусств, в специфических формах художественной деятельности, в том числе базирующихся на ИКТ;

развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности.

**Метапредметные результаты**:

1)  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;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) 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;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

**Предметные результаты**:

**В результате изучения курса ученик должен**

**знать**

* основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК;
* основные понятия компьютерной графики;
* основные принципы моделирования на плоскости;
* основы трехмерного моделирования и проектирования;
* основные средства для работы с графической информацией.

**В результате изучения курса ученик должен**

**уметь**

* выполнять построение геометрических примитивов;
* выполнять установку Локальных и Глобальных привязок;
* выполнять построение трехмерных моделей многогранников;
* выполнять трехмерное моделирование тел вращения в программе КОМПАС 3D.

Текущий контроль усвоения материала осуществляться путем устного опроса и практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются выполнением тестовых заданий и графических работ.

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Формы занятий.**

При изучении курса можно использовать фронтальные, групповые и индивидуальные формы организации образовательного процесса, которые позволяют разным образом формировать взаимоотношения педагога с учащимися и учащихся между собой.

Наиболее эффективной формой обучения является сочетание разных форм работы (коллективная работа, работа с подгруппой и индивидуальные занятия). Более общие образовательные задачи лучше решать на фронтальных занятиях, а конкретные (сообщение нового материала, закрепление, расширение и уточнение знаний) — на занятиях с одной подгруппой.

Предполагается использовать:

* лекции в незначительном объеме при освещении основных положений изучаемой темы;
* практические занятия для разбора типовых приемов автоматизированного моделирования и проектирования;
* индивидуальную (самостоятельную) работу (роль преподавателя консультирующая).

Выполнение заданий по трехмерному моделированию осуществляется двумя путями:

* под непосредственным руководством педагога;
* с помощью дидактических материалов (самостоятельная работа учащихся).

Именно поэтому педагог, подготавливаясь к занятиям, должен подбирать вместе с традиционным и специальный материал для детей в соответствии с их интеллектуально-психологическими особенностями.

**Формы подведения итогов.**

В конце каждого занятия проводится подведение итогов, обсуждения моделей в группе. В ходе дискуссии обсуждаются плюсы и минусы всех моделей, определяются лучшие проекты. Для подведения итогов по разделам можно использовать тестирование, зачет, контрольную работу, защиту проектов. Для оценки практических навыков используются практические работы, творческие проекты по изучаемым разделам. Для промежуточной и итоговой аттестации могут использоваться конкурсы, презентации проектов, экзамен.

**Техническое оснащение занятий.**

Каждый учащийся имеет доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. На компьютере установлено программное обеспечение, позволяющее осваивать навыки трехмерного моделирования. Средствами наглядности служит оборудование для мультимедийной демонстрации (компьютер, проектор, доска) принтер.

**Содержание курса**

**I Введение. Цели и задачи курса**. (2 часа)

Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы Компас 3D – 9LT. Основные типы документов. Электронный учебник в программе Компас 3D. Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель.

Формы организации учебных занятий:

Лекции – 1ч., практические работы – 1ч.

**II** **Геометрические объекты.** (4 часа).

Инструментальная панель. Инструмент «отрезок». Инструмент «прямоугольник». Инструмент «окружность». Инструмент «вспомогательная прямая». Инструмент «дуга». Инструменты «правильный многоугольник».

Формы организации учебных занятий:

Практические работы – 4ч., самостоятельная работа – 1ч.

**III Трехмерное моделирование** (22 часа)

Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дерево модели. Панель редактирования детали. Операция «выдавливания». Операция «вырезать выдавливанием». Создание тел вращения. Операция «ребро жесткости». Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование. «Кинематическая» операция .Операция «зеркальный массив». Операция «по сечениям»

Формы организации учебных занятий

Лекции – 2ч., практические работы – 17ч., самостоятельная работа – 3ч.

**IV Редактирование (6 часов)**

Редактирование детали. Операции «сдвиг» и «копирование». Операция «Удаление части объекта». Операция «Симметрия».

Формы организации учебных занятий

Лекции – 1ч., практические работы – 3ч., самостоятельная работа – 2ч.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Большаков В. П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 304 с.: ил. + Дистрибутив (на DVD) — (ИиИКТ)
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие / В. П. Большаков,В. Т. Тозик, А. В. Чагина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2013. — 288 с.: ил. —(Учебная литература для вузов)
3. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 592 с.: ил.
4. Большаков В. П., Бочков А. Л. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. — СПб.: Питер, 2013. — 304 с.: ил.
5. Талалай П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 608 с.: ил.
6. Большаков В. П., Бочков А.Л., Круглов А. Н. Выполнение сборочных чертежей на основе трехмерного моделирования в системе Компас-3D: Учеб. пособие. СПб: СПбГУИТМО, 2008.
7. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
8. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» - издательство ООО «Медиа – Сервис 2005».

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | | **Тема** | **В том числе часов** | | **Виды и формы контроля** |
| План | Факт | Теоретич. | Практич. |
| **I.** | **Введение. Цели и задачи курса. (2ч)** | | | | | |
| 1 | 01.09 |  | Введение в моделирование. Разновидности трехмерных редакторов. ТБ и правила поведения. | 1 |  |  |
| 2 | 08.09 |  | Введение в программу Компас 3D.  Интерфейс программы Компас 3D – 12LT  Основные типы документов. |  | 1 | Практическая работа |
| **II.** | **Геометрические объекты (примитивы) (4 ч)** | | | | | |
| 3 | 15.09 |  | Инструментальная панель:  инструмент «отрезок»; «прямоугольник» |  | 1 | Практическая работа |
| 4 | 22.09 |  | Инструмент «окружность», «дуга» |  | 1 | Практическая работа |
| 5 | 29.09 |  | Инструмент «вспомогательная прямая» |  | 1 | Практическая работа |
| 6 | 06.10 |  | Инструмент «правильный многоугольник» |  | 1 | Практическая работа |
| 7 | 13.10 |  | Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты» |  | 1 | Самостоятельная работа |
| **III.** | **Трехмерное моделирование ( 22ч)** | | | | | |
| 8 | 20.10 |  | Общие принципы моделирования | 1 |  | Тест |
| 9 | 27.10 |  | Основные термины моделирования | 1 |  | Тест |
| 10 | 10.11 |  | Эскизы, контуры, операции |  | 1 | Практическая работа |
| 11 | 17.11 |  | Моделирование деталей |  | 1 | Практическая работа |
| 12 | 24.11 |  | Дерево модели |  | 1 | Практическая работа |
| 13 | 01.12 |  | Редактирование в дерево модели |  | 1 | Практическая работа |
| 14 | 08.12 |  | Панель редактирования детали |  | 1 | Практическая работа |
| 15 | 15.12 |  | Операция «выдавливания» |  | 1 | Практическая работа |
| 16 | 22.12 |  | Трехмерное построение многогранников в Компас 3DLT |  | 1 | Практическая работа |
| 17 | 12.01 |  | Операция «вращение» |  | 1 | Практическая работа |
| 18 | 19.01 |  | Трехмерное построение тел вращения: шара, конуса, тора |  | 1 | Практическая работа |
| 19 | 26.01 |  | Самостоятельная работа по теме «Операция Выдавливания» |  | 1 | Самостоятельная работа |
| 20 | 02.02 |  | Операция «вырезать выдавливанием» |  | 1 | Практическая работа |
| 21 | 09.02 |  | Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование. |  | 1 | Практическая работа |
| 22 | 16.02 |  | Операция «ребро жесткости» |  | 1 | Практическая работа |
| 23 | 02.03 |  | Самостоятельная работа по теме «Построение «ребра жесткости» |  | 1 | Самостоятельная работа |
| 24 | 09.03 |  | «Кинематическая» операция |  | 1 | Практическая работа |
| 25 | 23.03 |  | Трехмерное построение «трубопровода» |  | 1 | Практическая работа |
| 26 | 30.03 |  | Операция «по сечениям» |  | 1 | Практическая работа |
| 27 | 06.04 |  | Трехмерное построение колонны, вазы |  | 1 | Практическая работа |
| 28 | 13.04 |  | Зачет по теме «Моделирование в программе «Компас 3D» |  | 1 | Самостоятельная работа |
| **IV** | **Редактирование (6 ч)** | | | | | |
| 29 | 20.04 |  | Редактирование детали | 1 |  |  |
| 30 | 27.04 |  | Операции «сдвиг» и «копирование» |  | 1 | Практическая работа |
| 31 | 04.05 |  | Операция «Удаление части объекта» |  | 1 | Практическая работа |
| 32 | 11.04 |  | Операция «Симметрия» |  | 1 | Практическая работа |
| 33 | 18.04 |  | Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали» |  | 1 | Самостоятельная работа |
| 34 | 25.04 |  | Зачет по курсу |  | 1 | Самостоятельная работа |