

Кировское областное государственное общеобразовательное бюджетное
учреждение «Средняя школа с углубленным изучением отдельных
предметов г. Омутнинска»

«Утверждаю»

Директор КОГОбУ СШ с УИОП

г. Омутнинска

_____ И.П.
Глазырина

Приказ № 73 от «01» сентября 2021 г.

Рабочая программа по курсу
«3D-моделирование в приложении Компас 3D и прототипирование»
10-11 класс

Разработал: Д.Е.Корякин

Омутнинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа к курсу «3D-моделирование в приложении Компас 3D» для 10, 11 класса разработана на базе российской системы инженерного проектирования КОМПАС-3D. Программа выстроена в логике организации компьютерного учебного проектирования в программном обеспечении КОМПАС-3D: создания чертежей и моделей объектов разной степени сложности.

Актуальность программы

Программа реализуется в рамках технической направленности для факультативного обучения школьников.

Проектирование – один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D технологий.

3D технология являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. В основе 3D технологий пространственное моделирование и изготовление изделий на управляемых компьютером станках, устройствах, комплексах.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров, фрезерных и других программно-управляемых станков, непосредственно реализующих 3D модели в материале. 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве.

Широкое распространение 3D моделирования требует квалифицированных кадров, готовых создавать и использовать пространственное моделирование.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании факультативного школьного курса компьютерного 3D-моделирования для учащихся старших классов.

Ученики, ознакомившиеся с данным факультативным курсом, будут прекрасно подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Цели:

1. Приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

2. Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.

3. Формирование представлений о профессиях и профессиональных компетенциях в области графического представления пространственных моделей.

Задачи:

1. Сформировать у учащихся систему понятий, связанных с созданием трехмерных и плоскостных моделей объектов;

2. Показать основные приемы эффективного использования систем автоматизированного проектирования;

3. Дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений с помощью программы КОМПАС – 3D;

4. Научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;

5. Сформировать логические связи с другими предметами (геометрией, черчением, информатикой), входящими в курс среднего образования;

6. Научить самостоятельно, работать с учебными и справочными пособиями. Изучить порядок ГОСТов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) правила оформления графической (чертежи) и текстовой (спецификации) документации;

Содержание факультативного курса предусматривает детальное изучение системы КОМПАС-3D, знакомство с системой трехмерного моделирования, методов и правил выполнения 3D объектов.

Реализация программы рассчитана на 70 часов (36 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе), 1 час в неделю.

Место курса в учебном плане

Программа обучения рассчитана на определенный уровень подготовки учащихся:

-Базовые знания по информатике и геометрии;

-Владение основными приемами работы в операционной среде Microsoft Windows;

-Владение пакетом Microsoft Office.

Приложение КОМПАС-3D может применяться в школе не только в качестве факультативного занятия, но и на уроках:

-Информатики и ИКТ в рамках изучения векторной графики и трехмерного моделирования и проектирования;

-Технологии и трудовому обучению, при выполнении проектов;

-Черчения при построении видов (главный вид, вид сверху, вид слева) объекта и изучения основных линий.

-В курсе «Изобразительное искусство, дизайн».

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

Класс	Личностные результаты
10	<ul style="list-style-type: none">- повысить мотивацию к изучению 3D моделирования;- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала учащегося;- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков учащихся.- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;- создавать условия для повышения самооценки учащегося, реализации его как личности;- развивать способности к самореализации, целеустремлённости.- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;- формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
11	<ul style="list-style-type: none">- повысить личные знания в 3D моделировании;- увеличить кругозор в 3D технологиях и их видах;- развить коммуникативные умения и навыки учащихся;- развить пространственное мышление с помощью разработки 3D моделей;- повысить самооценку учащихся;- развить способности к самореализации и целеустремлённости в области 3D технологий;- осознать ценности инженерного образования;- формировать сознательное отношение к выбору будущей профессии.

Метапредметные результаты

Класс	Регулятивные	Коммуникативные	Познавательные
10	<p>Система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели; использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.</p>	<p>развитие навыка общения в коллективе; формирование способности к сотрудничеству в совместной деятельности; формирование умения воспринимать себя как часть творческого коллектива; формирование умения слушать и сравнивать точки зрения.</p>	<p>Знаково-символическое моделирование: составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов; использование готовых графических моделей процессов для решения задач; анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации; постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.</p>
11	<p>формирование навыка постановки и решения творческих задач; формирование навыка анализа выполненных изделий;</p>	<p>развитие навыка общения в коллективе; формирование способности к сотрудничеству в совместной деятельности;</p>	<p>формирование навыка учебной и познавательной деятельности; формирования умения показывать собственный опыт выполнения работ;</p>

формирование умения планировать свою деятельность и оценивать свои возможности.	формирование умения воспринимать себя как часть творческого коллектива; формирование умения слушать и сравнивать точки зрения.	формирование умения применять приобретенные навыки в повседневной жизни.
---	--	--

Предметные результаты

Класс	Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
10	использовать терминологию моделирования; работать в среде графических 3D редакторов; приобретет навыки работы в среде 3D-моделирования и освоит основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования; освоит элементы технологии проектирования в 3D-системах и научится применять их при реализации исследовательских и творческих проектов. самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; владеть основами самоконтроля, самооценки, принимать решения и осуществлять осознанный выбор в учебной и познавательной деятельности; определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для	практическим навыкам в области 3D моделирования и печати; основными методам геометрического моделирования, будут знать преимущества и недостатки, области применения, способы задания и представления геометрической информации на ПК; работать в среде 3D-моделирования и освоить основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования; применять технологии проектирования в 3D-системах и их реализации в исследовательских и творческих проектах.

	<p>классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;</p> <p>создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;</p> <p>осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.</p>	
11	<p>научится основам 3D моделирования и печати; будет иметь практические навыки в работе с 3D программами;</p> <p>научится геометрическому моделированию, разработкам моделей, способам их построения и изменения;</p> <p>научатся моделировать трехмерные модели и оценивать их возможности и способы применения;</p> <p>сформирует навык использования систем трехмерного моделирования в жизни и науке.</p>	<p>применять технологии проектирования в 3D-системах и их реализации в исследовательских и творческих проектах.</p> <p>самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p>

Содержание учебного предмета

Класс	Разделы, темы	Содержание
10	Введение. Виды документов. Интерфейс программ	Рассмотрены первый запуск программы, виды создаваемых документов, общий интерфейс программы, основные отличия и нововведения.
	Основные принципы построения примитивов	В этом разделе разберемся, как создавать чертежи, познакомимся с интерфейсом, разберем инструментальные панели, инструменты, и как ими пользоваться

	при создании примитивных элементов.
Правка в чертеже на примере примитивов	В данном разделе рассмотрим, как редактировать и вносить правки в чертеже на примере примитивов.
Редактирование примитивов. Простановка размеров. Измерения	Рассмотрены основные команды редактирования элементов, простановки размеров и диагностика (измерение) геометрии
Дополнительные ограничения при черчении	Рассмотрим на примерах наложения ограничений на геометрические элементы, такие как: параллельность, касание, перпендикулярность, коллинеарность, концентричность и биссектриса.
Эскиз. Параметризация	Рассмотрены основные необходимые функции для работы с эскизом в детали.
Операция выдавливания. Вырезать выдавливанием	Рассмотрено построение детали, используя операции «Выдавливание» и «Вырезать выдавливанием».
Операция вращения. Вырезать вращением	Создание элемента поворотом сечения вокруг оси. Сечение может быть эскиз, грань, ребро, пространственная кривая, контур. Сечение вращается в одну или в обе стороны на заданный угол или до указанного объекта.
Элемент по траектории. Вырезать по траектории	Создание элемента перемещением эскиза вдоль заданной траектории – пространственной кривой, линии эскиза или ребра.
Элемент по сечениям	Создание элемента соединением нескольких сечений – эскизов произвольной формы (минимум двух). Элемент приклеивается к имеющемуся телу, вырезается из него или строится как отдельное тело; может быть сплошным или тонкостенным.
Основные дополнительные элементы построения при моделировании	Рассмотрим применение операций Уклон, Оболочка и Скругление на примере формы для тележки.

	Массивы	Рассмотрены базовые принципы работы с массивами элементов.
11	Повторение пройденного в 10 классе	
	Сборка	Рассмотрены базовые принципы работы со сборкой: добавление деталей, наложение сопряжений.
	Работа с видами чертежа. Ч.1	Рассмотрены создание и настройка основных параметров чертежа.
	Создание чертежа по модели. Ассоциативные виды	Рассмотрены создание и настройка ассоциативных видов. Работа с основной надписью, изменение геометрии в модели и ассоциативном виде.
	Работа с видами чертежа. Ч.2	Рассмотрены основные операции для обозначения видов на чертеже: разрез/сечение, вид по стрелке, выносной элемент, местный вид, разрыв вида.
	Изучение конструкции и принципа работы 3D принтера	Рассмотрены основные узлы и конструкция 3D принтера; изучена инструкция и принцип работы 3D принтера; предусмотрена практическая работа по изготовлению прототипов трёхмерных моделей.
	Работа над проектом	
	Защита проекта	

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Класс	Разделы, темы	Количество часов
10	Введение. Виды документов. Интерфейс программ В этом разделе: Вид приложения, стартовая страница; Виды документов (фрагмент, чертеж, текстовый документ, спецификация, деталь, сборка (с примерами); Ознакомление с интерфейсом (главное меню, инструментальные панели, панель редактирования).	2
	Основные принципы построения примитивов В этом разделе:	2

<p>Панели инструментов для черчения; Панель параметров; Создание примитивных элементов и их редактирование</p>	
<p>Правка в чертеже на примере примитивов В этом разделе: Удлинение отрезков/линий; Разбитие кривой на несколько отрезков; Перемещение и копирование по координатам; Вращение объекта; Масштабирование элементов/объекта; Зеркальное отражение.</p>	2
<p>Редактирование примитивов. Простановка размеров. Измерения В этом разделе: Примитивы (прямоугольник, круг, дуга); Редактирование созданных элементов; Простановка размеров, предварительный просмотр, параметры размера; Панель Редактирование. Описание</p>	2
<p>Дополнительные ограничения при черчении В этом разделе: Параллельность; Касание; Перпендикулярность; Коллинеарность; Концентричность; Бисектриса.</p>	2
<p>Эскиз. Параметризация В этом разделе: Создание модели, свойства модели, сохранение; Начало координат, плоскости; Создание эскиза; Определение эскиза; Параметрический режим; Параметризация, ограничения; Особенности редактирования примитивов в параметрическом режиме.</p>	4
<p>Операция выдавливания. Вырезать выдавливанием В этом разделе: Требования к модели; Требования к эскизу; Основные параметры.</p>	4
<p>Операция вращения. Вырезать вращением</p>	4

	<p>В этом разделе: Требования к эскизу; Основные параметры.</p>	
	<p>Элемент по траектории. Вырезать по траектории</p> <p>В этом разделе: Требования к эскизам; Основные параметры; Пространственная кривая; Сечение плоскостью.</p>	4
	<p>Элемент по сечениям</p> <p>В этом разделе: Вспомогательные плоскости; Основные параметры.</p>	4
	<p>Основные дополнительные элементы построения при моделировании</p> <p>В этом разделе: Уклон; Оболочка; Придать толщину; Фаска; Ребро жесткости; Скругление; Сечение поверхностью.</p>	4
	<p>Массивы</p> <p>В этом разделе: Массив по сетке; Массив по концентрической сетке; Массив вдоль Массив по точкам.</p>	2
11	Повторение пройденного в 10 классе	2
	<p>Сборка</p> <p>В этом разделе Создание сборки, параметры сборки; Дерево модели; Добавление первой детали; Добавление последующих деталей; Степени свободы, сопряжения.</p>	6
	<p>Работа с видами чертежа. Ч.1</p> <p>В этом разделе: Дерево чертежа; Работа с видами; Работа со слоями.</p>	4
	<p>Создание чертежа по модели. Ассоциативные виды</p> <p>В этом разделе:</p>	6

Добавление стандартных видов; Параметры видов (масштаб, линии переходов, надпись вида); Создание проекционного вида; Редактирование основной надписи.	
Работа с видами чертежа. Ч.2 В этом разделе: Стрелка взгляда; Линия разреза/сечения; Выносной элемент; Автоосевая; Обозначение центра для окружностей; Условное пересечение; Разрыв вида.	4
Изучение конструкции и принципа работы 3D принтера В этом разделе: Основные узлы и конструкция 3D принтера; Инструкция и принцип работы 3D принтера; Изготовление прототипов трёхмерных моделей.	3
Работа над проектом	7
Защита проекта	2
Итого	70

Список литературы:

1. Зиновьев Д.В. Основы проектирования в КОМПАС-3D v17 / Дмитрий Зиновьев – 2-е изд. 2018. Редактор: Азанов М.И. Студия Vertex, 2018 год
2. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2016 г. (серия «Элективный курс *Профильное обучение»)
3. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
4. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2015 год. 464с.
5. Информатика : Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2015 – 207с.
6. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2012г.
7. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2013г.
8. КОМПАС-3D LT. Трёхмерное моделирование. Практическое руководство 2014г.

Электронные ресурсы:

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.