



Рассмотрено на заседании  
кафедры учителей  
гуманитарных наук  
(протокол № 5 от 25 июня  
2023 года)

Заведующая кафедрой  
 О.Д. Спасовская

Согласовано на заседании  
педагогического совета  
(протокол № 6 от 30 мая  
2023 года)

Секретарь педсовета  
 Т.А. Минаева

Утверждено  
директором МАОУ  
гимназии № 22

(протокол № 393  
от 30 июня 2023 года)

Директор гимназии  
Т.А. Минаева



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Студия - лаборатория «3D – моделирование»**

Возраст обучающихся: 14 -17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Артемьев Дмитрий Борисович,  
учитель ИКТ

г. Калининград, 2023 г.

## **1. Пояснительная записка**

Данный курс разработан для студии 3D моделирования с реальным выводом моделей на печать 3D принтера. Входит в состав профиля обучения средней степени школы. Рекомендуемые профили – естественно-научный, физико-математический, технологический, универсальное обучение. Развивает инженерный подход решению задач. Может быть реализован как однопрофильных, так и в многопрофильных общеобразовательных учреждениях. Наибольший эффект т его реализации представляется в рамках модели сетевой организации профильного обучения посредством кооперации в общеобразовательном учреждении с учреждениями дополнительного, начального, среднего и высшего профессионального обучения путем привлечения дополнительных образовательных ресурсов соответствующих организации.

## **2. Цели, задачи и образовательные результаты**

Курс преследует цель формирования у учащихся как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

**Для этого решаются следующие задачи:**

1. ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков, дизайнеров;
2. овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;
3. обучение выработке мотивированной постановки задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
4. овладение навыками индивидуальной и групповой деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
5. индивидуальная и множественная мотивация к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, основывающихся на использовании современных систем компьютерного проектирования и моделирования.

**Задачи решаются посредством:**

1. проведение теоретических и практических занятий по тематике курса;
2. выборы различных заданий для самостоятельной работы;
3. углубленного изучения тематики посредством подготовки рефератов;
4. самостоятельного выбора учениками объекта проектирования, разработки и публичной защиты проекта;
5. использование в ходе реализации индивидуального проекта различных информационных ресурсов;
6. выполнение как индивидуальных, так и групповых заданий на проектирование и компьютерное моделирование различных объектов

### **Планируемые результаты обучения**

У учащихся должно сложиться представление о:

1. эволюции развития систем автоматизированного проектирования (САПР);
2. задачах и основных этапах проектирования;
3. общих вопросах построения композиции и технического дизайна;
4. основных способах работы с прикладной компьютерной системой автоматизированного проектирования Компас 3D;
5. основных принципах моделирования трехмерных объектов компьютерных системах;
6. путях повышения своей компетентности через овладения навыками компьютерного проектирования и моделирования.

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

1. понять роль и место конструктора-проектировщика в формировании окружающей человека предметной среды;
2. повысить свою компетентность в области компьютерного проектирования;
3. повысить свою информационную и коммуникативную компетентность.

**Учащиеся будут знать:**

1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на принтере;
4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе Компас 3D, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
5. основные методы моделирования графических объектов на плоскости;
6. системные способы нанесения размеров на чертеж и их редактирование;
7. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе Компас 3D, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
8. приемы формирования криволинейных поверхностей;
9. особенности системного трехмерного моделирования;
10. приемы моделирования материалов.

**Учащиеся будут уметь:**

1. использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
2. создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерные модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы;
3. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

**Учащиеся приобретут навыки:**

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
3. нанесение размеров на чертеж;
4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
7. работы в группе над общим проектом.

#### **4. Тематический план курса**

Курс рассчитан на один год обучения. Занятия проводятся по 6 часов в неделю. В рамках курса общим объемом 216 часов предполагается развитие пользовательских навыков работы с ПВЭМ, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере конструирования. Курс не требует серьезного знания математического аппарата и языков программирования.

Курс построен по модульному принципу. Каждая тема представляет собой законченный учебный модуль, включающий теоретический материал, практические упражнения, задания для самостоятельной работы.

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Все эти формы проводятся в компьютерном классе. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. Упор в усвоении курса сделан на практические занятия.

Номер урока	Тема	количество часов
1 .	Техника безопасности. Общие сведения о 3D моделировании в Компас 3D, назначение, примеры использования.	1
2 .	Предварительная настройка системы Компас	1
3 .	Создание файла детали	1
4 .	Определение свойств детали	1
5 .	Сохранение файла модели	1
6 .	Создание основания детали	1
7 .	Добавление материала к основанию	1
8 .	Создание правой проушины	1
9 .	Редактирование эскизов и операций	1
10 .	Добавление бобышки	1
11 .	Добавление сквозного отверстия	1
12 .	Создание зеркального массива	1
13 .	Добавление скруглений	1

14 .	Изменение отображения модели	1
15 .	Скругление ребер основания	1
16 .	Вращение модели мышью	1
17 .	Создание конструктивной плоскости	1
18 .	Выдавливание до ближайшей поверхности	1
19 .	Использование характерных точек	1
20 .	Добавление глухого отверстия	1
21 .	Создание обозначения резьбы	1
22 .	Использование переменных и выражений	1
23 .	Создание массива	2
24 .	Создание канавки	2
25 .	Добавление фасок	2
26 .	Создание массива канавок	2
27 .	Скругление по касательным ребрам	2
28 .	Рассечение детали	1
29 .	Расчет МЦХ детали	1
30 .	Выбор главного вида	1
31 .	Создание и настройка чертежа	1
32 .	Создание стандартных видов	1
33 .	Создание разреза	1
34 .	Создание местного разреза	1
35 .	Создание выносного элемента	1
36 .	Простановка осевых линий	1
37 .	Построение обозначений центров	1
38 .	Оформление чертежа	1
39 .	Планирование детали	1
40 .	Поверхность по сечениям	1
41 .	Поверхность выдавливания	1
42 .	Сшивка поверхностей	1
43 .	Построение NURBS_кривой	2
44 .	Построение второго эскиза	2
45 .	Построение эскиза осевой линии	2
46 .	Поверхность по сечениям с осевой линией	2
47 .	Усечение поверхности поверхностью	2
48 .	Трехмерные точки	2
49 .	Построение осей и плоскостей	2
50 .	Построение эскизов	2
51 .	Усечение кривых	2
52 .	Построение сплайна	2
53 .	Поверхность по сети кривых	2
54 .	Продление поверхности	2
55 .	Усечение поверхностей	2
56 .	Эквидистанта поверхности	2
57 .	Продление поверхности	2

58 .	Удаление грани	1
59 .	Сопряжение сплайнов с кривыми	1
60 .	Сопряжение сплайна с поверхностью	1
61 .	Построение направляющих поверхностей	1
62 .	Сопряжение поверхностей	1
63 .	Заплатки	1
64 .	Скругление поверхностей	1
65 .	Скругление с постоянной хордой	1
66 .	Придание толщины	1
67 .	Доработка твердотельной модели	1
68 .	Расчет МЦХ детали	1
69 .	Библиотека Материалы и Сортаменты	1
70 .	Создание файла сборки	2
71 .	Добавление компонентов из файлов	2
72 .	Задание взаимного положения компонентов	2
73 .	Сопряжение компонентов	2
74 .	Создание файла сборки	2
75 .	Добавление детали Ось	1
76 .	Добавление детали Планка	1
77 .	Создание объектов спецификации	1
78 .	Добавление компонента Масленка	1
79 .	Выдавливание без эскиза	2
80 .	Добавление опорной площадки	2
81 .	Создание ребра жесткости	2
82 .	Редактирование компонента на месте	2
83 .	Редактирование компонента в окне	2
84 .	Построение отверстий	2
85 .	Копирование элементов по сетке	2
86 .	Завершение детали Кронштейн	2
87 .	Добавление стопорных шайб	2
88 .	Добавление винтов	2
89 .	Добавление набора элементов	2
90 .	Создание массива по образцу	2
91 .	Рассечение сборок	2
92 .	Создание видов	2
93 .	Как удалить вид	2
94 .	Как погасить вид	2
95 .	Как скрыть рамку погашенного вида	2
96 .	Как отключить проекционную связь	2
97 .	Простановка позиционных линий выносок	2
98 .	Простановка обозначений посадок	2
99 .	Простановка квалитетов	2
100 .	Использование Справочника	2
101 .	Заполнение графы Масштаб	2

102 .	Создание чертежа	1
103 .	Как исключить компоненты	1
104 .	Оформление вида Сверху	1
105 .	Создание разреза	1
106 .	Создание местного вида	1
107 .	Оформление вида Слева	1
108 .	Создание рабочих чертежей	1
109 .	Создание файлов спецификаций	1
110 .	Подключение сборочного чертежа	1
111 .	Подключение позиционных линий_выносок	1
112 .	Просмотр состава объектов спецификации	1
113 .	Подключение рабочих чертежей	1
114 .	Просмотр и редактирование	1
115 .	Создание раздела Документация	1
116 .	Оформление основной надписи	1
117 .	Завершение создания Комплекта документов	1
118 .	Создание эскиза	1
119 .	Создание центровых отверстий	2
120 .	Создание канавок	2
121 .	Создание шпоночного паза	2
122 .	Создание и сохранение сборки	2
123 .	Создание детали Труба	2
124 .	Пространственные ломаные	1
125 .	Редактирование ломаной	1
126 .	Создание эскиза сечения	1
127 .	Создание кинематического элемента	1
128 .	Зеркальное отражение тела	1
129 .	Создание детали Сиденье	1
130 .	Создание второй Трубы	1
131 .	Создание объектов спецификации	1
132 .	Создание чертежа	1
133 .	Спецификация на листе чертежа	1
134 .	Создание смещенных плоскостей	1
135 .	Создание эскиза сечений	1
136 .	Использование буфера обмена	1
137 .	Создание эскизов сечений	1
138 .	Создание основания	1
139 .	Построение паза	1
140 .	Элемент по сечениям с осевой линией	1
141 .	Добавление третьего элемента	1
142 .	Завершение построения модели	1
143 .	Листовое тело и листовая деталь	1
144 .	Предварительная настройка листового тела	1
145 .	Создание листового тела	2

146 .	Сгибы по эскизу	2
147 .	Сгибы по ребру	2
148 .	Сгибы в подсечках	2
149 .	Управление углом сгибов	2
150 .	Добавление сгибов с отступами	1
151 .	Управление боковыми сторонами сгибов	1
152 .	Построение вырезов	1
153 .	Создание штамповок	1
154 .	Создание буртиков	1
155 .	Создание жалюзи	1
156 .	Создание пазов для крепления	1
157 .	Отображение детали в развернутом виде	1
158 .	Создание чертежа с развернутым видом	1
Итого:		216 ч.