

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Комитет по образованию администрации городского округа "Город Калининград"

МАОУ СОШ № 6 с УИОП

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СОШ № 6 с УИОП

Гурьев Н.С.

Приказ № 117-о

от «23» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности**

**«Компьютерное моделирование и проектирование»**

Возраст обучающихся: 10-11 класс (15-17 лет)

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Неустроева Елена Анатольевна

учитель информатики

г. Калининград

2023 г.

## 1. Пояснительная записка

**Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Компьютерное моделирование и проектирование» - техническая**

**Уровень:** базовый

**Актуальность:** обусловлена переходом промышленности на полностью отечественное программное обеспечение и необходимостью подготовки инженеров, умеющих работать в этом САПР. Содержание программы дает представление о первичных сведениях о типовых объектах морской техники. Также обучающиеся осваивают создание компьютерных моделей различными способами, формируют трехмерные чертежи. Обучение проходит на основе методик и практик проектирования, применяемых в реальной судостроительной промышленности, что позволяет будущим инженерам принимать активное участие в создании кораблей и судов.

**Форма реализации программы:** сетевая. В структуру сети входят: СПбГМТУ, общеобразовательные организации, индустриальные партнеры.

**Адресат программы:** учащиеся 15-17 лет.

**Цель:** целью программы является формирование у учащихся общеобразовательных учреждений компетенций по основам проектирования различных сложных технических систем и объектов, отечественному инструменту проектирования «Компас 3D»; формировать умения и применять знания в инновационной инженерно-конструкторской деятельности, развивать их в процессе получения образования в ВУЗе и дальнейшей профессиональной деятельности.

**Задачи:** основная задача программы – формирование у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области систем автоматизированного проектирования объектов морской техники, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, судостроению.

**Условия реализации программы.**

**Условия набора:** принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

**Наполняемость группы:** 10-15 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу.

**Сроки реализации:** программа рассчитана на 2 года обучения.

**Продолжительность обучения:** 34 часа в год (68 часа за 2 года обучения).

**Кадровое обеспечение:** педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

**Форма обучения:** групповая.

**Форма организации деятельности учащихся на занятии:**

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная.

Занятия могут проводиться:

- со всем составом учащихся;
- в малых группах;
- индивидуально.

**Формы проведения занятий.**

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия)
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.

## 7. Проект.

### Материально-техническое обеспечение программы:

- компьютер;
- проектор.

**Особенности организации образовательного процесса:** независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

### Планируемые результаты.

#### Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к проектированию;
- развивать навыки и умения применения информационных технологий в судостроении.

#### Метапредметные:

- иметь общее представление об информационных технологиях;
- понимать сущность инноваций и их место в реальной промышленности;

#### Предметные:

- иметь представление о цифровом проектировании судов;
- знать основные понятия и принципы организации и управления цифровым проектированием судов;

### Формы фиксации результатов: итоговый контроль

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы:** участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

## 2. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов				Форма аттестации/ контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	Э*	
1.	Знакомство с СПбГМТУ	1	-	-	1	-
2.	Корабли и что внутри	6	-	5	1	тест
3.	Информационные и цифровые технологии	1	1	-	-	-
4.	Интерфейс. Плоские эскизы. Полилиния	7	1	6	-	проект
5.	Создание простых 2D деталей линейными способами.	5	1	4	-	проект
6.	Создание первой детали	4	-	4	-	проект
7.	Создание рабочего чертежа	3	-	3	-	проект
8.	Создание сборочной единицы	1	-	1	-	проект
9.	Создание сборки изделия	2	-	2	-	проект
10.	Создание компонента в контексте сборки	3	-	3	-	проект
11.	Добавление стандартных изделий.	2	-	2	-	проект
12.	Создание сборочного чертежа изделия	2	-	2	-	проект
13.	Тела вращения	2	-	2	-	проект
14.	Кинематические элементы и пространственные кривые.	4	-	4	-	проект
15.	Элементы по сечениям	2	-	2	-	проект
16.	Моделирование листовых деталей	5	-	5	-	проект
17.	Построение 3D-моделей на основе плоских чертежей	1	-	1	-	проект
18.	Зеркальное отражение компонентов	1	-	1	-	проект
19.	Пользовательские библиотеки моделей	1	-	1	-	проект

20.	Редактирование и настройка реальной модели объектов морской техники	2	-	2	-	проект
21.	Коллективная работа над сборкой	10	1	9	-	проект
22.	Подготовка презентации	2	1	1	-	проект
	<b>Аттестация</b>	1	-	1	-	защита проекта
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>5</b>	<b>61</b>	<b>2</b>	

*\*Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, Э - экскурсия*

### 3. Содержание учебного плана

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
Знакомство с СПбГМТУ	Знакомство с научно-исследовательской и инновационной деятельностью СПбГМТУ, музей СПбГМТУ
Корабли и что внутри	Общие понятия. Основные типы судов и их конструктивные особенности. Мореходные и эксплуатационные. Посещение малого бассейна.
Информационные и цифровые технологии	Понятия информационных и промышленных цифровых технологий. Назначение системы Компас. Основные компоненты.
Интерфейс. Плоские эскизы. Полилиния	Особенности компоненты системы и настройки.
Создание простых 2D деталей линейными способами.	Построение простых объектов. Алгоритм построения простых 2D объектов. Редактирование отрисованных элементов.
Создание первой детали	Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Операция выдавливания. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Отмена и повтор действий. Добавление скруглений. Расчёт массово-центровочных характеристик детали. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели.
Создание рабочего чертежа	Выбор ориентации для главного вида. Создание и настройка чертежа. Создание стандартных видов. Компоновка чертежа. Проекционные связи. Создание разреза. Создание выносного элемента. Текстовые ссылки. Простановка размеров. Простановка технологических обозначений. Оформление технических требований. Заполнение основной надписи. Вывод документа на печать.
Создание сборочной единицы	Планирование сборок. Определение свойств сборки. Выбор материала детали из библиотеки «Материалы и сортаменты». Добавление компонента из файла. Вставка компонента по координатам и по опорной точке. Перемещение и вращение компонентов. Сопряжения компонентов. Защита детали- установка пароля на доступ.

Создание сборки изделия	Добавление деталей и сборок. Размещение компонентов по сопряжениям. Типы загрузки компонентов. Обозначения позиций в сборках. Создание разнесённых видов. Проверка пересечений.
Создание компонента в контексте сборки	Дополнительный способ работы «Создание геометрии в контексте сборки». Выбор плоскости для создания компонента. Сопряжение «Совпадение». Проецирование объектов. Выдавливание без эскиза. Создание ребра жёсткости. Привязка к проекциям объектов модели. Редактирование компонента на месте и в окне. Построение отверстий с помощью библиотеки «Стандартные изделия». Создание массива по сетке.
Добавление стандартных изделий.	Общие сведения о библиотеке «Стандартные изделия». Добавление в сборку крепёжных элементов. Создание массива по образцу. Слои в моделях сборок. Сечения модели. Зоны.
Создание сборочного чертежа изделия	Авторасстановка позиций. Исключение компонентов из разреза или сечения. Работа с деревом чертежа. Штриховка. Создание местного вида.
Тела вращения	Эскиз тела вращения. Создание тела вращения. Вращение без эскиза. Приложение «Валы и механические передачи»
Кинематические элементы и пространственные кривые.	Общие сведения о пространственных кривых и точках. Построение пространственной ломаной по точкам и по осям, параллельно и перпендикулярно объектам. Редактирование пространственной ломаной. Построение плоскости через вершину параллельно другой плоскости. Создание кинематического элемента. Зеркальное отражение тел. Создание разрыва вида.
Элементы по сечениям	Использование буфера обмена при создании эскизов. Условное пересечение объектов. Построение элемента по сечениям. Построение паза. Библиотека эскизов. Построение элемента по сечениям с осевой линией.
Листовые детали	Листовое тело и листовая деталь. Предварительная настройка листового тела. Создание листового тела. Сгибы по эскизу. Сгибы по ребру. Копирование свойств. Сгибы в подсечках. Управление углом сгибов. Добавление сгибов с отступами. Управление боковыми сторонами сгибов. Построение вырезов. Плоская параметрическая симметрия. Создание штамповок, буртиков, жалюзи. Создание массива по точкам эскиза. Создание чертежа с видом развёртки. Построение обечайки.
Построение 3D-моделей на основе плоских чертежей	Использование буфера обмена. Автоматическая параметризация эскизов. Ручная параметризация эскизов.
Зеркальное отражение компонентов	На примере сборки Шасси будет показана возможность вставки в сборку компонентов, зеркально симметричных имеющимся или симметрично расположенных относительно имеющихся.
Коллективная работа над сборкой	Создание Компоновочной геометрии. Создание локальных систем координат движущихся компонентов.

	<p>Окончательная проверка Компонентной геометрии. Проверка Компонентной геометрии. Определение структуры изделия. Создание коллекций. Создание файла финальной сборки. Добавление Компонентной геометрии. Размещение моделей компонентов в сборке. Распределение работ. Создание и настройка Типов загрузки. Проектирование компонентов. Контроль результатов разработки. Выдача индивидуального задания с формированием одного объекта группой из 4-5 человек.</p>
Редактирование и настройка реальной модели объектов морской техники	<p>Настройка отображения объектов. Удаление и разрушение объектов модели. Преобразование компонентов модели. Перестроение.</p>
Пользовательские библиотеки моделей	<p>Создание пользовательской библиотеки и её структуры. Добавление моделей в библиотеку. Редактирование библиотечных моделей. Вставка библиотечных моделей в сборку. Внешние переменные и таблицы переменных в библиотечных моделях.</p>
Подготовка презентации	<p>Подготовка презентации результатов программы. Подготовка материалов для демонстрации на web-сайтах и публикаций.</p>

#### 4. Календарный учебный график на 2023-2024 уч. год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	25.05.2024	34	34	1 раз в неделю по 1 часу