

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей № 1 города Южно-Сахалинска
(МАОУ Лицей №1 г. Южно-Сахалинска)

Приложение
к содержательному разделу
основной образовательной программы
основного общего образования

Утверждено
приказом директора школы
от 09.09.2021 г. № 15-ОД

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«Компьютерное моделирование и проектирование»

среднее общее образование

10-11 класс

город Южно-Сахалинск

Планируемые результаты освоения элективного курса «Проектирование и компьютерное моделирование»

В соответствии с ФГОС в ходе изучения элективного курса учащимися предполагается достижение совокупности основных личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской науки и технологии;
- ценностное отношение к достижениям российских инженеров и учёных.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвёртой промышленной революции;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;
- освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.

Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств предметов труда;
- умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов.

Ценности научного познания и практической деятельности:

- осознание ценности науки как фундамента технологий;
- развитие интереса к исследовательской деятельности, реализации на практике достижений науки.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;
- умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз.

Трудовое воспитание:

- уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей);
- готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;
- умение ориентироваться в мире современных профессий;
- умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учётом личных и общественных интересов, потребностей;
- ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности.

Экологическое воспитание:

- воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;
- осознание пределов преобразовательной деятельности человека.

Метапредметные результаты

Освоение содержания элективного курса в основной школе способствует достижению метапредметных результатов, в том числе:

Овладение универсальными познавательными действиями

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;
- устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении природных явлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;
- самостоятельно выбирать способ решения поставленной задачи, используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формировать запросы к информационной системе с целью получения необходимой информации;
- оценивать полноту, достоверность и актуальность полученной информации;
- овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближёнными величинами;
- строить и оценивать модели объектов, явлений и процессов;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- прогнозировать поведение технической системы, в том числе с учётом синергетических эффектов.

Работа с информацией:

- выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;
- понимать различие между данными, информацией и знаниями;
- владеть технологией трансформации данных в информацию, информации в знания.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями

Самоорганизация:

- уметь самостоятельно определять цели и планировать пути их достижения, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь 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;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов преобразовательной деятельности;
- вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;
- оценивать соответствие результата цели и условиям и при необходимости корректировать цель и процесс её достижения.

Принятие себя и других:

- признавать своё право на ошибку при решении задач или при реализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

Овладение универсальными коммуникативными действиями

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, планирования и осуществления учебного проекта;
- в рамках публичного представления результатов проектной деятельности;
- в ходе совместного решения задачи с использованием облачных сервисов;
- в ходе общения с представителями других культур, в частности в социальных сетях.

Совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной работы при реализации учебного проекта;
- понимать необходимость выработки знаково-символических средств как необходимого условия успешной проектной деятельности;
- уметь адекватно интерпретировать высказывания собеседника — участника совместной деятельности;
- владеть навыками отстаивания своей точки зрения, используя при этом законы логики;
- уметь распознавать некорректную аргументацию.

Предметные результаты

Обязательные предметные результаты:

- организовывать рабочее место в соответствии с изучаемой темой;
- соблюдать правила безопасного использования инструментов и оборудования;
- грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствии изучаемой темой;
- называть и применять чертёжные инструменты;
- читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров)
- называть виды конструкторской документации;
- называть и характеризовать виды графических моделей;
- выполнять и оформлять сборочный чертёж;
- владеть автоматизированными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков;
- уметь читать чертежи деталей и осуществлять расчёты по чертежам
- выполнять эскизы, схемы, чертежи с использованием чертёжных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования (САПР);
- оформлять конструкторскую документацию, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР);
- характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда;
- называть виды, свойства и назначение моделей;
- называть виды макетов и их назначение;
- создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;
- выполнять развёртку и соединять фрагменты макета;
- выполнять сборку деталей макета;
- разрабатывать графическую документацию;
- разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводить их испытание, анализ, способы модернизации в зависимости от результатов испытания;
- создавать 3D-модели, используя программное обеспечение;
- устанавливать адекватность модели объекту и целям моделирования;
- проводить анализ и модернизацию компьютерной модели;
- изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер);
- модернизировать прототип в соответствии с поставленной задачей;
- презентовать изделие
- использовать редактор компьютерного трёхмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;
- называть и выполнять этапы аддитивного производства;
- называть области применения 3D-моделирования.

Содержание элективного курса

10 класс (34 часа)

Введение. Цели и задачи курса. Геометрические объекты. (4 часа)

Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы Компас 3D. Основные типы документов. Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Компактная панель. Инструментальная панель. Построение геометрических примитивов. Построение чертежа с применением привязок.

Создание и редактирование объектов. (6 часов)

Панель расширенных команд. Построение кривых. Редактирование объектов. Заливка областей. Элементы сопряжения. Построение объектов с помощью симметрии.

Основы 3D-моделирования. (8 часов)

Общие принципы моделирования. Моделирование деталей. Дерево модели. Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Создание группы геометрических тел. Операции «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием».

Дополнительные возможности 3D-моделирования. (12 часов)

Редактирование 3D-модели. Элементы скругления и фаски. Создание 3D-модели по плоскому чертежу. Отсечение части детали. Создание элементов по сечениям. Создание кинематических элементов.

Создание и защита учебно-исследовательского проекта. (4 часа)

11 класс (34 часа)

Система автоматизированного проектирования MathCAD Prime. Основы работы. (3 часа)

Возможности и структура САПР MathCAD Prime. Константы, переменные и операторы в MathCAD. Встроенные функции и функции пользователя. Операторы математического анализа.

Массивы в САПР MathCAD Prime. (5 часов)

Создание массивов в САПР MathCAD. Функции для работы со столбцами и строками массива. Работа с таблицами в САПР MathCAD. Основные функции обработки массивов. Вычисления с массивами. Функции сортировки массивов.

Графика в САПР MathCAD Prime. (4 часа)

Основные инструменты для построения графиков. Построение графиков функций в декартовой системе координат. Построение графиков функций в полярной системе координат. Построение графиков функций двух переменных. Построение диаграмм.

Символьные вычисления в САПР MathCAD Prime. (5 часов)

Команды символьных вычислений. Выполнение символьных вычислений. Символьное решение уравнений. Символьное решение систем уравнений.

Программирование в САПР MathCAD Prime. (7 часов)

Безмодульное программирование в САПР MathCAD. Программирование линейных алгоритмов. Программирование разветвляющихся алгоритмов. Программирование циклических алгоритмов. Использование подпрограмм-функций.

Решение научно-инженерных задач в САПР MathCAD Prime. (6 часов)

Решение оптимизационных задач с помощью САПР MathCAD. Решение задач теории вероятностей и математической статистики с помощью САПР MathCAD. Фильтрация зашумленных данных. Интерполяция дискретных данных. Обработка результатов вычислительного эксперимента.

Создание и защита учебно-исследовательского проекта. (4 часа)

Учебно-тематический план

10 класс (34 часа)

№ урока	Название разделов и тем	Кол-во часов	Вид деятельности
1. Введение. Цели и задачи курса. Геометрические объекты. (4ч.)			
1	Введение в программу Компас 3D. Интерфейс, типы документов, единицы измерения и системы координат.	1	лекционное занятие
2	Панель свойств. Компактная панель. Инструментальная панель.	1	лекционное занятие
3	Построение геометрических примитивов.	1	практическое занятие
4	Построение чертежа с применением привязок.	1	практическое занятие
2. Создание и редактирование объектов. (6ч.)			
5	Панель расширенных команд. Построение кривых.	1	лекционное занятие
6-7	Редактирование объектов. Заливка областей.	2	лекционное занятие практическое занятие
8	Элементы сопряжения.	1	практическое занятие
9-10	Построение объектов с помощью симметрии.	2	лекционное занятие практическое занятие
3. Основы 3D-моделирования. (8ч.)			
11	Общие принципы моделирования. Моделирование деталей. Дерево модели.	1	лекционное занятие
12	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.	1	практическое занятие
13-14	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями.	2	лекционное занятие практическое занятие
15-16	Создание группы геометрических тел.	2	лекционное занятие практическое занятие
17-18	Операции «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием».	2	лекционное занятие практическое занятие
4. Дополнительные возможности 3D-моделирования. (12ч.)			
19-20	Редактирование 3D-модели.	2	лекционное занятие практическое занятие
21-22	Элементы скругления и фаски.	2	лекционное занятие практическое занятие
23-24	Создание 3D-модели по плоскому чертежу.	2	лекционное занятие практическое занятие
25-26	Отсечение части детали.	2	лекционное занятие практическое занятие
27-28	Создание элементов по сечениям.	2	лекционное занятие практическое занятие
29-30	Создание кинематических элементов.	2	лекционное занятие практическое занятие
5. Создание учебно-исследовательского проекта (4 ч.)			
31-33	Проектная деятельность. Создание индивидуального проекта.	3	лекционное занятие практическое занятие
34	Защита проекта.	1	

Учебно-тематический план

11 класс (34 часа)

№ урока	Название разделов и тем	Кол-во часов	Вид деятельности
1. Система автоматизированного проектирования MathCAD Prime. Основы работы. (3ч.)			
1	Возможности и структура САПР MathCAD Prime. Константы, переменные и операторы в MathCAD.	1	лекционное занятие
2	Встроенные функции и функции пользователя.	1	лекционное занятие
3	Операторы математического анализа.	1	практическое занятие
2. Массивы в САПР MathCAD Prime. (5ч.)			
4	Создание массивов в САПР MathCAD. Функции для работы со столбцами и строками массива.	1	лекционное занятие
5-6	Работа с таблицами в САПР MathCAD. Основные функции обработки массивов.	2	лекционное занятие практическое занятие
7-8	Вычисления с массивами. Функции сортировки массивов.	2	лекционное занятие практическое занятие
3. Графика в САПР MathCAD Prime. (4ч.)			
9	Основные инструменты для построения графиков. Построение графиков функций в декартовой системе координат.	1	лекционное занятие практическое занятие
10	Построение графиков функций в полярной системе координат.	1	лекционное занятие практическое занятие
11	Построение графиков функций двух переменных.	1	лекционное занятие практическое занятие
12	Построение диаграмм.	1	лекционное занятие практическое занятие
4. Символьные вычисления в САПР MathCAD Prime. (5ч.)			
13	Команды символьных вычислений. Выполнение символьных вычислений.	1	лекционное занятие
14-15	Символьное решение уравнений.	2	лекционное занятие практическое занятие
16-17	Символьное решение систем уравнений.	2	лекционное занятие практическое занятие
5. Программирование в САПР MathCAD Prime. (7ч.)			
18	Безмодульное программирование в САПР MathCAD. Программирование линейных алгоритмов.	1	лекционное занятие практическое занятие
19-20	Программирование разветвляющихся алгоритмов.	2	лекционное занятие практическое занятие
21-22	Программирование циклических алгоритмов.	2	лекционное занятие практическое занятие
23-24	Использование подпрограмм-функций.	2	лекционное занятие практическое занятие
6. Решение научно-инженерных задач в САПР MathCAD Prime. (6ч.)			
25-26	Решение оптимизационных задач с помощью САПР MathCAD.	2	лекционное занятие практическое занятие
27	Решение задач теории вероятностей и математической статистики с помощью САПР MathCAD.	1	лекционное занятие практическое занятие
28	Фильтрация зашумленных данных.	1	лекционное занятие
29	Интерполяция дискретных данных.	1	лекционное занятие
30	Обработка результатов вычислительного эксперимента.	1	практическое занятие
7. Создание учебно-исследовательского проекта (4 ч.)			
31-33	Проектная деятельность. Создание индивидуального проекта.	3	лекционное занятие практическое занятие
34	Защита проекта.	1	