

МИНИСТЕРСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
И ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА»
(КГБ ПОУ «КМТ»)

СОГЛАСОВАНО

Председатель МК

специальных дисциплин

_____ К.В. Луцковская

«_____» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

_____ И.В. Журавлева

«_____» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов

Профессия: 09.01.01 Наладчик аппаратного и программного обеспечения

Преподаватель: Фаткина Ю.С.

Владивосток 2021

Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов предназначена для изучения основных понятий и терминов, используемых при освоении дисциплин и междисциплинарных курсов профессионального цикла профессии СПО 09.01.01 Наладчик аппаратного и программного обеспечения и реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана в рамках вариативной части ФГОС среднего общего образования, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259). Содержание программы ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов направлено на достижение следующих целей:

- развитие и закрепление интереса к выбранной профессии;
- развитие познавательной деятельности студентов.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования (ППКРС).

Общая характеристика учебной дисциплины

Учебная дисциплина ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов обладает междисциплинарными связями, в частности широко использует базовые знания математики, физики, информатики.

Освоение содержания учебной дисциплины формирует у студентов первичные представления о профессии, которые опираются на понимание сущности профессии, роли техника по информационным системам в жизни человека.

Практико-ориентированные задания, проектная деятельность студентов, выполнение творческих заданий и подготовка рефератов являются неотъемлемой частью образовательного процесса.

Место учебной дисциплины в учебном плане

Учебная дисциплина ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов, является учебной дисциплиной вариативной предметной области ФГОС среднего общего образования.

В ОПК учебная дисциплина ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов, изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Дисциплина "Компьютерное моделирование" связывает анализ физических процессов с инструментарием современных информационных технологий, и поэтому играет интегрирующую роль, способствуя развитию навыков использования вычислительных систем для решения профессиональных задач. В частности компетенции, сформированные при изучении дисциплины ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов, необходимы для организации самостоятельной работы студентов, оформления ими докладов, сообщений, выпускной квалификационной работы.

Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины ПОО.02 Введение в профессию: Компьютерное моделирование физических процессов обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

- чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий;
- осознание своего места в информационном обществе;
- готовность и способность к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- умение использовать достижения современной информатики для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных электронных образовательных ресурсов;
- умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной деятельности, так и в быту;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций;

метапредметных:

- умение определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации;
- использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений и процессов;
- использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;
- умение анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;
- умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий;

предметных:

- сформированность представлений о роли информации и информационных процессов в окружающем мире;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание методов формального описания алгоритмов, владение знанием основных алгоритмических конструкций, умение анализировать алгоритмы;

- использование готовых прикладных компьютерных программ по профилю подготовки;
- владение способами представления, хранения и обработки данных на компьютере;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных в электронных таблицах;
- сформированность представлений о базах данных и простейших средствах управления ими;
- сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- владение типовыми приемами написания программы на алгоритмическом языке для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций языка программирования;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и прав доступа к глобальным информационным сервисам;
- применение на практике средств защиты информации от вредоносных программ, соблюдение правил личной безопасности и этики в работе с информацией и средствами коммуникаций в Интернете.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование темы	Количество часов	
	Теория	Практические занятия
Тема 1.1. Основы теории моделирования	16	-
Тема 1.2. Моделирование	18	-
Тема 1.3 Применение информационных систем для компьютерного моделирования	36	-
Тема 1.4. Компьютерные модели физических процессов	28	-
Тема 1.5. Моделирование физических явлений в Excel	34	-
Тема 1.6 Моделирование физических явлений в MAPLE	8	-
Тема 1.7 Моделирование физических явлений в MathCAD	4	-
Дифференцированный зачет	2	-
Самостоятельная работа	2	
Итого	146	-
Всего	148	

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 1.1. Основы теории моделирования	Содержание учебного материала	16	2
	1. Введение в курс	1	
	2. Понятие модели	1	
	3. Фундаментальное свойство моделей	1	
	4. Классификация моделей	1	
	5. Объект и его модель	1	
	6. Адекватность модели объекту моделирования	1	
	7. Адекватность конструктивных моделей	1	
	8. Адекватность модели объекта в случае недоступности наблюдателю самого объекта	1	
	9. Установление адекватности в случае существования единственной модели объекта	1	
	10. Информационные модели	1	
	11. Связи между объектами	1	
	12. Понятие математической модели	1	
	13. Особенности математических моделей	1	
	14. Классификация математических моделей	1	
	15. Компьютерные модели	1	
16. Разновидности компьютерных моделей	1		
Тема 1.2. Моделирование	Содержание учебного материала	18	2
	1. Моделирование как метод познания	1	
	2. Цикличность процессов моделирования	1	
	3. Этапы моделирования. Построение математической модели	1	
	4. Этапы моделирования. Выбор метода решения	1	
	5. Этапы моделирования. Разработка и применение программного обеспечения	1	
	6. Этапы моделирования. Вычислительный эксперимент	1	
	7. Этапы моделирования. Обработка и анализ результатов вычислительного эксперимента	1	
	8. Способы исследования моделей	1	
	9. Этапы компьютерного математического моделирования	1	
10. Реализация математических моделей с помощью компьютера	1		

	11.	Способы решения вычислительных задач на ЭВМ	1	
	12.	Погрешности компьютерного эксперимента	1	
	13.	Требования к вычислительным алгоритмам	1	
	14.	Пример моделирования физической системы	1	
	15.	Понятие имитационного моделирования	1	
	16.	Технология имитационного моделирования	1	
	17.	Этапы имитационного моделирования	1	
	18.	Виды имитационного моделирования	1	
Тема 1.3 Применение информационных систем для компьютерного моделирования	Содержание учебного материала		36	
	1.	Понятие «Информационная система».	1	
	2.	Виды информационных систем	1	
	3.	Информационные системы управления предприятиями	1	
	4.	Геоинформационные системы	1	
	5.	ИС управления технологическими процессами	1	
	6.	Системы автоматизированного проектирования (САПР)	1	
	7.	Основные понятия САПР	1	
	8.	Состав САПР	1	
	9.	классификации САПР	1	
	10.	Стадии создания САПР	1	
	11.	Классификация языков САПР	1	
	12.	Программное обеспечение САПР	1	
	13.	Информационное обеспечение САПР	1	
	14.	Техническое обеспечение САПР	1	
	15.	Обзор современных программных систем автоматизированного проектирования	1	
	16.	САПР КОМПАС	1	
	17.	САПР P-CAD	1	
	18.	САПР Altium Designer	1	
	19.	САПР T-FLEX CAD	1	
	20.	Программные продукты AutoCAD	1	
	21.	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) 2ч	2	
	22.	Системы дистанционного обучения 2ч	2	

	23.	Технологии 3D печати 2ч	2	
	24.	Лазерная стереолитография (SLA) 2ч	2	
	25.	Моделирование методом наплавления (FDM) 2ч	2	
	26.	Технологии лазерного спекания и лазерной плавки (SLS, DMLS и SLM) 2ч	2	
	27.	Программирование 2ч	2	
	28.	Языки программирования 2ч	2	
Тема 1.4. Компьютерные модели физических процессов	Содержание учебного материала		28	
	1.	Математическая модель равноускоренного движения тела	1	
	2.	Математическая модель свободного падения тела	1	
	3.	Построение математической модели падения тела в среде с сопротивлением	1	
	4.	Аналитическое исследование математической модели падения тела в среде с сопротивлением	1	
	5.	Алгоритм построения компьютерной модели падения тела	1	
	6.	Компьютерная модель падения тела в среде с сопротивлением	1	
	7.	Компьютерный эксперимент с моделью падения тела 2ч	2	
	8.	Построение математической модели гармонических колебаний	1	
	9.	Аналитическое исследование модели гармонических колебаний	1	
	10.	Алгоритм построения компьютерной модели гармонических колебаний	1	
	11.	Демонстрационная компьютерная модель гармонических колебаний	1	
	12.	Графическая компьютерная модель гармонических колебаний 2ч	2	
	13.	Математическая модель затухающих колебаний пружинного маятника	1	
	14.	Компьютерная модель затухающих колебаний пружинного маятника 2ч	2	
	15.	Построение дифференциальной математической модели полета тела	1	
	16.	Теоретическое исследование дифференциальной математической модели	1	
	17.	Теоретическое исследование аналитической математической модели полета	1	
	18.	Алгоритм построения компьютерной модели полета тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления	1	
	19.	Компьютерная модель полета тела, брошенного под углом к горизонту в среде без сопротивления	1	
	20.	Компьютерная модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением	1	
	21.	Компьютерные эксперименты с моделью полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде без сопротивления 2ч	2	
	22.	Математическая модель полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением	1	

	23.	Компьютерные эксперименты с моделью полета тела, брошенного под углом к горизонту, в среде с сопротивлением 2ч	2	
Тема 1.5. Моделирование физических явлений в Excel	Содержание учебного материала		34	2
	1.	Кинематика точки: одномерное движение	2	
	2.	Кинематика точки: двумерное движение	2	
	3.	Динамика: одномерное движение	2	
	4.	Механические колебания	2	
	5.	Динамика: двумерное движение в силовом поле	2	
	6.	Задача двух тел	2	
	7.	Динамика твердого тела	2	
	8.	Аналитическая механика	2	
	9.	Динамический хаос	2	
	10.	Молекулярная физика	2	
	11.	Термодинамика	2	
	12.	Электрическое и магнитное поле	2	
	13.	Электрические цепи постоянного тока	2	
	14.	Переменный ток. Нестационарные процессы в электрических цепях	2	
	15.	Явления геометрической оптики	2	
	16.	Волновые явления	2	
17.	Физика микромира	2		
Тема 1.6 Моделирование физических явлений в MAPLE	Содержание учебного материала		8	2
	1.	Движение небесного тела в гравитационном поле	2	
	2.	Движение заряженного тела в кулоновском поле ядра	2	
	3.	Двойной маятник	2	
	4.	Выпрямление переменного напряжения с фильтрацией	2	
Тема 1.7 Моделирование физических явлений в MathCAD	Содержание учебного материала		4	2
	1.	Знакомство с математическим пакетом MathCAD	2	
	2.	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	
Дифференцированный зачет			2	3

Самостоятельная работа:

--	--

<p>Примерная тематика самостоятельных видов работ: Компьютерное моделирование как метод научного познания Основные понятия, связанные с компьютерным моделированием Типы моделирования Взаимосвязь моделей. Классификация моделей Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования Классификация математических моделей в зависимости от методов исследования Цели и этапы моделирования Обследование объекта моделирования Концептуальная постановка задачи Математическая постановка задачи Реализация модели в виде программы для ЭВМ Выбор и обоснование выбора методов решения задачи Проверка адекватности модели и практическое использование модели Пример разработки модели - модель "СПРОС ПРЕДЛОЖЕНИЕ" Основные понятия, связанные со структурными моделями Способы построения структурных моделей Основные понятия, связанные с моделированием в условиях неопределенности. Моделирование в условиях неопределенности, описываемой с позиции теории нечетких множеств Моделирование в условиях стохастической неопределенности Моделирование Марковских случайных процессов Основные понятия, связанные с имитационным моделированием Виды представления времени в модели при имитационном моделировании Изменение времени с постоянным шагом при имитационном моделировании Изменение времени по особым состояниям при имитационном моделировании 29. Моделирование параллельных процессов при имитационном моделировании</p>	2	
Всего:	148	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 –репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Тема 1.1. Основы теории моделирования	Введение в курс. Понятие модели и моделирования, классификация методов моделирования и свойства моделей. Объект и его модель. Проблема адекватности. Классификация моделей. Цикличность процессов моделирования. Основные этапы моделирования. Примеры. Математические и компьютерные модели. Компьютерные средства моделирования. Виды компьютерного моделирования. Особенности геометрического моделирования.
Тема 1.2. Моделирование	Компьютерные модели в физике и технике. Модели колебательной системы, движения тела и ракеты, модель теплопроводности. Компьютерные модели в химии и биологии. Структурные и кинетические модели в химии. Цели и этапы моделирования. Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи. Математическая постановка задачи. Реализация модели в виде программы для ЭВМ. Выбор и обоснование выбора методов решения задачи. Проверка адекватности модели.
Тема 1.3. Применение информационных систем для компьютерного моделирования	Понятие информационного моделирования. Особенности построения и анализа информационных моделей. Программные средства разработки, моделирования и исследования автоматических, электронных и электротехнических устройств.
Тема 1.4. Компьютерные модели физических процессов	Алгоритм построения компьютерной модели. Интерфейсы и основные возможности программных пакетов. Приемы работы с программными пакетами (по видам).
Тема 1.5. Моделирование физических явлений в Excel	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела с учетом сопротивления среды (X убывает). Решение задач с использованием дискретных аналогов математической модели. Решение задач с созданием собственных процедур (программированием). Решение задач с использованием опций (процедур) пакета Excel.
Тема 1.6. Моделирование физических явлений в MAPLE	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела с учетом сопротивления среды (X убывает). Решение задач с использованием дискретных аналогов математической модели. Решение задач с созданием собственных процедур (программированием). Решение задач с использованием опций (процедур) пакета MAPLE.
Тема 1.7. Моделирование физических явлений в MathCAD	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение тела с учетом сопротивления среды (X убывает). Решение задач с использованием дискретных аналогов математической модели. Решение задач с созданием собственных процедур (программированием). Решение задач с использованием опций (процедур) пакета MathCAD.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

3. Горнастаева Т.Н., Горнастаев О.М. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2019.
4. Кибардин, А.В. Компьютерный эксперимент в физике: методические указания для самостоятельной работы студентов по курсу «Информати-ка» / А.В. Кибардин. – Екатеринбург, 2018;
5. Р.Ф. Маликов, Практикум по компьютерному моделированию физических явлений и объектов, учебное пособие. Уфа 2014;
6. Практикум по компьютерному математическому моделированию. Часть II: Компьютерное моделирование физических процессов: учебно-методическое пособие / О. А. Широкова – Казань: КФУ, 2015. – 85с.
7. Леонова Н.Л. Компьютерное моделирование: курс лекций /СПбГТУРП. - СПб.,2015. - 88 с.

Дополнительная

1. Введение в специальность. Лекции по дисциплине [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Хеннер ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2021;
2. Нестеренко, Е. С. Основы систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: электрон. конспект лекций / Е. С. Нестеренко; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) - Электрон. текстовые и граф. дан. (0,31 Мбайт). - Самара, 2013;
3. Компьютерная графика AutoCAD 2018 : учебное пособие / Т. И. Кириллова, С. А. Поротникова, Н. В. Семенова ; под общ. ред. доц., канд. техн. наук Н. В. Семеновой. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 224 с.

Интернет-ресурсы:

1. [edu](http://edu.ru) - "Российское образование" Федеральный портал
2. edu.ru - ресурсы портала для общего образования
3. [school.edu](http://school.edu.ru) - "Российский общеобразовательный портал"
4. [ege.edu](http://ege.edu.ru) - "Портал информационной поддержки Единого Государственного экзамена"
5. [fepo](http://fepo.ru) - "Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования"
6. [allbest](http://allbest.ru) - "Союз образовательных сайтов"
7. [fipi](http://fipi.ru) ФИПИ - федеральный институт педагогических измерений
8. [ed.gov](http://ed.gov.ru) - "Федеральное агентство по образованию РФ".
9. [obrnadzor.gov](http://obrnadzor.gov.ru) - "Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки"
10. [mon.gov](http://mon.gov.ru) - Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации
11. rost.ru/projects - Национальный проект "Образование".
12. <http://www.km.ru> - Мультипортал
13. <http://www.intuit.ru/> - Интернет-Университет Информационных технологий
14. <http://claw.ru/> - Образовательный портал
15. <http://ru.wikipedia.org/> - Свободная энциклопедия
16. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/gg638594> - Каталог библиотеки учебных курсов
17. <http://www.dreamspark.ru/> - Бесплатный для студентов, аспирантов, школьников и преподавателей доступ к полным лицензионным версиям инструментов Microsoft для разработки и дизайна