

Министерство образования и науки Тамбовской области.
Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»



**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.12 «Моделирование технологических процессов»**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», входящих в укрупненную группу 15.00.00 «Машиностроение».

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»)

Разработчик:

Самородова Н.А. преподаватель спецдисциплин

Рассмотрено на заседании ПЦК 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» 28 августа 2023 г. протокол №1, на заседании методического совета от 30 августа 2023 г, протокол №1, утверждена зам. директора по УР И.В. Улуханова.

Председатель ПЦК _____ Н.А. Самородова

Зам. директора _____ И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.12 Моделирование технологических процессов относится к профессиональному учебному циклу ППССЗ.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Обязательная часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;
- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;
- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей.
- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;
- порядок сбора и анализа исходных информационных данных.

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части учебной дисциплины.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.3. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 90 часов;

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	90
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	22
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	
в том числе:	
проработка конспекта занятий	
ответы на вопросы	
решение задач	не предусмотрено
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ		16		
Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	Содержание учебного материала: 1. Роль моделирования в науке и технике. 2. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов. 3. Классификация методов идентификации. 4. Определения и задачи идентификации математических моделей.	8	репродуктивный	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено		
Тема 1.2 Принципы построения моделей	Содержание учебного материала: 1. Принципы построения моделей. 2. Адекватность моделей. 3. Формализация и моделирование. 4. Классификация моделей.	8	продуктивный	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
	Лабораторные работы	не предусмотрено		
	Практические занятия	не предусмотрено		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспекта занятий.	-		
РАЗДЕЛ 2 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		48		

<p>Тема 2.1 Основы математического моделирования</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Введение в математическое моделирование. 2. Методы исследования моделей. 3. Численные методы. 4. Определения и задачи идентификации математических моделей. 5. Моделирование и формализация.</p>	10	репродуктивный	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
<p>Тема 2.2 Разнообразие моделей</p>	<p>Содержание учебного материала: 1. Оптимизационные модели 2. Структурные модели 3. Геометрические модели 4. Графические модели. 5. Геометрическое моделирование. 6. Оптимизационное моделирование. 7. Общая формулировка оптимизационной модели.</p>	14	продуктивный	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
	<p>Практические работы: 1. Геоинформационные модели. 2. Развертки. 3. Табличные и информационные модели и развертки. 4. Моделирование в среде Simulink.</p>	8		
	<p>Лабораторные работы: 1. Оптимизационное моделирование в Excel. 2. Структурное моделирование на примере построения графов. 3. Геометрическое моделирование в Компас 3Д. 4. Графическое 3 D моделирование сборки в Компас 3Д</p>	16		
	<p>Контрольные работы Самостоятельная работа обучающихся</p>	не предусмотрено не предусмотрено		
РАЗДЕЛ 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ		26		
<p>Тема 3.1 Моделирование сложных систем</p>	<p>Практические работы: 1. Моделирование сложных систем. 2. Имитационное моделирование. 3. Стохастическое моделирование. 4. Моделирование систем массового обслуживания. 5. Клеточно - автоматное моделирование. 6. Фрактальное моделирование.</p>	14	репродуктивный	ОК 01-09 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2

	7. Моделирование сетей.			
	Лабораторные работы: 1. Моделирование случайных чисел. 2. Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания 3. Моделирование системы управления запасами	12		
	Контрольные работы	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Ответы на вопросы	-		
	Тематика курсовой работы (проекта)	не предусмотрено		
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено		
	Консультации	не предусмотрено		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена			
	Всего:	90		

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатизация профессиональной деятельности».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя 1; рабочие места для обучающихся 10-15;
- комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
- комплект методических рекомендаций;
- учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы);
- задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ; у
- учебно-методическая литература.
-

Технические средства обучения:

- пакеты прикладных профессиональных программ
- операционная система Windows XP/10.
- GPSS World (версия Student Version 4.3.5). Система имитационного моделирования.
- Arena (версия 9.0). Система имитационного моделирования, язык графического описания процессов из блоков Arena.
- MS Excel. Редактор электронных таблиц
- компас 3-D. Система трехмерного моделирования
- система моделирования Simulink.
- матричная лаборатория Matlab.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской – не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории - не предусмотрено.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основная литература

1. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: Учебник / С.М. Андреев. - М.: Academia, 2019. - 36 с.
2. Андреев С.М. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: Учебное пособие / С.М. Андреев. - М.: Academia, 2019. - 36 с.

3. Жирков А.М. Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие / А.М. Жирков, Г.М. Подопригора, М.Р. Цуцунава. - СПб.: Лань КПТ, 2019. - 192 с..

Интернет-ресурсы

1. <http://bourabai.ru/library/cm.pdf>
2. www.electronica.nsys
3. www.pilab.ru

Дополнительная литература

1. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ Инфра-М, 2018. - 398 с.

2. Чикуров Н.Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: Риор, 2018. - 312 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; – Методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; – Основные принципы построения математических моделей; – Основные типы математических моделей. – Методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; – Порядок сбора и анализа исходных информационных данных 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Самостоятельная работа; – Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента); – Оценка выполнения практического задания (работы).
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные численные методы решения математических задач; – Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; – Подбирать аналитические методы исследования математических моделей; – Использовать численные методы исследования математических моделей 		

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые компетенции
1.	Классификация методов идентификации	2	Лекция - презентация	ОК 01-09 ПК 4.1-4.3
2.	Моделирование сложных систем	2	Решение ситуационных задач	ОК 01-09 ПК 4.1-4.3
3.	Табличные и информационные модели и развертки.	2	Лекция с использованием метода микроситуаций	ОК 01-09 ПК 4.1-4.3