

Приложение 2.17.

к РООП по специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Моделирование технологических процессов

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (производство машин и оборудования) укрупнённой группы специальностей 150000 Metallurgy, машиностроение и металлообработка.

Организация – разработчик:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»»

Зарегистрировано в государственном реестре ПООП под номером: 15.02.14-170919 от 19 сентября 2017 г.

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным ООП НПО и СПО. Заключение Совета по примерным ООП № ____ от «__» _____ 201__ г.

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчик: – Заостровных Л.А., преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Информатики и ВТ

Протокол № 9 от «08» июня 2023 г.

Председатель ПЦК _____ Г.А.Безродных

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 Моделирование технологических процессов

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» является частью рабочей основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по профессии или специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (производство машин и оборудования) укрупнённой группы специальностей 15.00.00 Машиностроение

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся 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 обучающийся должен знать:

- основ 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;
- порядка сбора и анализа исходных информационных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
ВД 4. Осуществлять текущий мониторинг состояния систем автоматизации			
ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.	Осуществление контроля текущих параметров и фактических показателей работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.	Осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам.	Типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности; основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения; технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации.
ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения	Диагностика причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.	Выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации; рассчитывать	Методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации. Показатели надежности элементов систем автоматизации.

		показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации. Выявлять причины неисправностей и отказов устройств и функциональных блоков систем автоматизации с помощью визуального контроля и технической диагностики	
ПК 4.3. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.	Организация работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.	Вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения. Организовывать и контролировать работу персонала по проведению текущего ремонта средств и систем контроля, функциональных блоков систем автоматического управления с помощью измерений и испытаний.	Правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации. Порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта.

Общие компетенции:

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дескрипторы сформированности (действия)	Умения	Знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах.</p> <p>Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>

			или с помощью наставника).	
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности)</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии</p> <p>Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельность	Организовывать работу коллектива и команды Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психология коллектива Психология личности Основы проектной деятельности
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантность в рабочем коллективе	Излагать свои мысли на государственном языке Оформлять документы	Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности

	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке.	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	Правила построения простых и сложных предложений на

		Ведение общения на профессиональные темы	(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности и
--	--	--	--	--

1.4 Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося – 92 часа,
Из них нагрузки дисциплины во взаимодействии с преподавателем - **92** часа,
в том числе:
теоретического обучения – 64 часа,
практическая подготовка – 72 часа,
лабораторно-практических работ – 28 часов;
курсового проектирования – 0 часов,
экзамены и консультации – 0 часа;
самостоятельной учебной работы обучающегося – 0 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
--------------------	-------------

Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	64
практическая подготовка	72
лабораторные занятия	
практические занятия	28
курсовая работа (проект)	
контрольная работа	
Самостоятельная работа¹	
Промежуточная аттестация проводится в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.12 Моделирование технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся			Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2			3	4
Раздел 1. Основы моделирования				2	
Тема1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	Содержание учебного материала		Уровень освоения	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.- 4.3.
	1	Роль моделирования в науке и технике.	2		
	2	Область моделирования. Место задач проектирования технологических процессов в технологической подготовке машиностроительного производства. Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.	2		
	Практическая подготовка			0	
	Самостоятельная работа обучающихся			*	
Тема 1.2 Принципы построения моделей	Содержание учебного материала			4	
	1	Принципы построения моделей			
	2	Адекватность моделей. Формализация и моделирование			
	3	Классификация моделей			
	Практическая подготовка				
	Самостоятельная работа обучающихся			0	
Раздел 2. Математическое моделирование				78	
Тема 2.1 Основы математического моделирования	Содержание учебного материала		Уровень освоения	2	
	1	Введение в математическое моделирование	2		
	2	Методы исследования моделей. Численные методы	2		
	Практическая подготовка			0	
	Самостоятельная работа обучающихся				
Тема 2.2 Разнообразие моделей	Содержание учебного материала		Уровень освоения	76	
	1	Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели	2		
	2	Геоинформационные, табличные и информационные модели	2		

	<i>Практическая подготовка</i>		72		
	<i>Практические занятия:</i>		28		
	1	Оптимизационное моделирование в Excel			
	2	Структурное моделирование на примере построения графов			
	3	Геометрическое и графическое моделирование в среде САПР Компас 3D			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		*		
Раздел 3. Моделирование систем			8		
Тема 3.1 Моделирование сложных систем	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>Уровень освоения</i>	8	
	1	Моделирование сложных систем	2		
	2	Имитационное моделирование	2		
	3	Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания	2		
	<i>Практическая подготовка</i>				
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		*		
Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета					
			Всего:	92	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Рабочее место преподавателя 1; рабочие места для обучающихся 10-15;
2. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
3. 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; Учебно-методическая литература; Электронные учебники; Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины. Технические средства обучения: Демонстрационный (мультимедийный) комплекс; Автоматизированное рабочее место у обучающегося 10-15; Комплект сетевого оборудования; Комплект оборудования для подключения к сети Internet.

Пакеты прикладных профессиональных программ

1. Операционная система Windows XP/7.
2. GPSS World (версия Student Version 4.3.5). Система имитационного моделирования.
3. Arena (версия 9.0). Система имитационного моделирования, язык графического описания процессов из блоков Arena.
4. MS Excel. Редактор электронных таблиц
5. Компас 3D. Система трехмерного моделирования
6. Система моделирования Simulink.
7. Матричная лаборатория Matlab.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания²

Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2016 – 568 с: ил.

3.2.2. Дополнительная литература

Карпунин, В. Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ Директ-Медиа • 2017 • 127 с.

Боев, В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World. –М. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» • 2016.- • 543 с.

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт Компас-3D www.kompas.ru
2. Матричная лаборатория Matlab www.matlab6.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Умения:</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. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> основ 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; порядка сбора и анализа исходных информационных данных 	<p>Знание методов решения прикладных задач, особенностей применения прикладных программных продуктов</p> <p>Умение работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности.</p> <p><i>Тестирование и дифференцированный зачет:</i></p> <p>«5» - 95 – 100% правильных ответов,</p> <p>«4» - 80-94% правильных ответов,</p> <p>«3» - 60-69% правильных ответов,</p> <p>«2» - 59% и менее правильных ответов.</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ. Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования. Тестирование. Оценка результатов итогового дифференцированного зачета</p>