

*Приложение III.37
к образовательной программе
по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств
(по отраслям)*

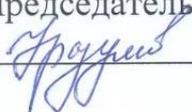
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

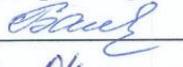
форма обучения очная
Курс 2
Семестр 4

2023г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016, №1582 (зарегистрирован в Минюсте РФ от 23.12.2016, регистрационный №44917).

Рабочая программа составлена на основании примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК АиТП
Протокол № 9 от 19 апреля 2023г.
Председатель ЦК
 Ю.Т. Уразумбетова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
 Т.Б. Балобанова
«21» 04 2023г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, инженер по эксплуатации машин инженерного вооружения, педагогическое образование: преподавание и образовательные технологии в условиях реализации основных и дополнительных образовательных программ, теория и методика преподавания дисциплин и профессиональных модулей укрупненной группы профессий, специальностей 15.00.00 «Машиностроение»

 С.Н. Сушков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.12 Моделирование технологических процессов является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Знать	Уметь
ОК01-ОК09 ПК4.1- ПК4.3	<p>основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</p> <p>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</p> <p>- основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей.</p> <p>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</p> <p>- порядка сбора и анализа исходных информационных данных</p>	<p>использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p> <p>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</p> <p>- использовать численные методы исследования математических моделей</p>

Перечень общих компетенций:

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

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06 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.

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций:

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 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	64
в том числе:	
теоретические занятия	36
лабораторные/практические занятия	22
самостоятельная работа	6
консультации	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы моделирования		18	
Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	Содержание учебного материала:		ОК 01 - 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.	2	
	3 Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел.	2	
	4 Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов.	2	
	Самостоятельная работа № 1 Написание реферата на тему: «История развития компьютерного моделирования» «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности»	2	
Тема 1.2 Принципы построения моделей	Содержание учебного материала:		ОК 01 - 09 ПК 4.1.-4.3.
	1 Принципы построения моделей	2	
	2 Адекватность моделей. Формализация и моделирование	2	
	3 Классификация моделей	2	
	Самостоятельная работа № 2 Написание реферата на тему: «Система MVS (Model Vision Studium)», «Система Any Logic », «Simulink »	2	
Раздел 2. Математическое моделирование		22	
Тема 2.1 Основы математического моделирования	Содержание учебного материала:		
	1 Введение в математическое моделирование	4	
	2 Методы исследования моделей. Численные методы	2	
Тема 2.2 Разнообразие моделей	Содержание учебного материала:		ОК 01 - 09 ПК 4.1.-4.3.
	1 Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели	2	
	2 Геоинформационные, табличные и информационные модели	2	
	Практическое занятие № 1 Оптимизационное моделирование в Excel	4	
	Практическое занятие № 2 Структурное моделирование на примере построения графов	2	

	Практическое занятие № 3 Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д	4		
	Практическое занятие № 4 Моделирование в среде Simulink	2		
Раздел 3. Моделирование систем		24		
Тема 3.1 Моделирование сложных систем	Содержание учебного материала:		ОК 01 – 09 ПК 4.1.-4.3.	
	1 Моделирование сложных систем	4		
	2 Имитационное моделирование	2		
	3 Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания	4		
		Практическое занятие № 5 Моделирование случайных чисел	2	
		Практическое занятие № 6 Планирование машинных экспериментов	2	
		Практическое занятие № 7 Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания	2	
		Практическое занятие № 8 Моделирование системы управления запасами	2	
		Практическое занятие № 9 Моделирование систем массового обслуживания	2	
		Самостоятельная работа № 3 Дополнение конспекта по теме: Моделирование систем массового обслуживания	1	ОК 01 - 09 ПК 4.1.-4.3.
	Самостоятельная работа № 4 Написание реферата на тему: «Примеры моделей на основе клеточных автоматов»	1		
Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета		2		
		Всего:	64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Кабинет информатизации в профессиональной деятельности

Основное оборудование: компьютер в комплекте – 14 шт., стол компьютерный – 14 шт., стол преподавателя - 1 шт., учебные столы – 12 шт., стулья – 30шт., доска меловая – 1 шт., шкаф для хранения учебных материалов по дисциплине – 1 шт.

Перечень учебно-наглядных пособий: тематические папки дидактических материалов; комплект методических указаний.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 5 шт., учебные столы – 5 шт., стулья – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 5 шт., учебные столы – 5 шт., стулья – 5 шт., доска меловая – 1 шт.

Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

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. Основные источники

1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2023. — 568 с. — ISBN

978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05034-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514192> (дата обращения: 30.03.2023).

3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515122> (дата обращения: 30.03.2023).

4. Копосов, В. Н. Математическое моделирование, оптимизация и современные автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении : учебно-методическое пособие / В. Н. Копосов. — Иваново : ИГЭУ, 2023. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296105> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах. Том 1 / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой [и др.] ; под редакцией В. В. Бушуева. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-907523-30-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307280> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительная литература

1. Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2023. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82692.html> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Советов, Б. Я. Компьютерное моделирование систем. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10676-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477510> (дата обращения: 30.03.2023).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Показатели оценки	Методы оценки
Знать:		
основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;	Демонстрирует знания основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	Текущий контроль в форме практических занятий №1,2; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы №1
- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;	Демонстрирует знания методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа	Текущая оценка выполнения практических занятий №3,4; тестирование по теме 1.1
- основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей.	Демонстрирует знания основных принципов построения математических моделей	Текущий контроль в форме практических занятий №5; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы №2
- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;	Демонстрирует знания методик расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики	Текущий контроль в форме практических занятий № 6; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы № 3
- порядка сбора и анализа исходных информационных данных	Демонстрирует знания порядка сбора и анализа исходных информационных данных	Текущая оценка выполнения практических занятий № 7; тестирование по теме 1.2
Уметь:		
-использовать основные численные методы решения математических задач;	Демонстрирует методы решения математических задач	Текущий контроль выполнения практических занятий № 8; экспертная оценка выполнения самостоятельной работы № 4

<p>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p>	<p>Демонстрирует разработку алгоритмов и программ для решения вычислительных задач</p>	<p>Текущий контроль выполнения практического занятия № 9 тестирование по теме 2.1</p>
<p>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</p>	<p>Демонстрирует подбор аналитических методов исследования математических моделей</p>	<p>Текущий контроль выполнения практического занятия № 9 тестирование по теме 2.2</p>
<p>- использовать численные методы исследования математических моделей</p>	<p>Демонстрирует использование численных методов исследования математических моделей</p>	<p>Текущий контроль выполнения практического занятия № 9 тестирование по теме 3.1</p>