

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рябцун Владимир Викторович

Должность: Директор

Дата подписания: 23.09.2024 13:03

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db07895d495a275a8aac523480f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТИ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.12 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

специальность

15.02.18 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА (ПО ОТРАСЛЯМ)»

Квалификация выпускника: **техник**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Программа учебной дисциплины «Математические методы моделирования производственных процессов» разработана на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 27.11.2023 № 890).

Рабочую программу разработал:

Порохина Ю.А., преподаватель отделения
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена

Ученым советом

Протокол № 4 от «08» июля 2024 г.

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	4
1.3 Цели и задачи, планируемые результаты освоения дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	9
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	10
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	13
3.2 Кадровые условия	14
3.3 Информационное обеспечение реализации программы	14
3.3.1 Печатные издания	15
3.3.2 Дополнительная литература	15
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в обязательную часть цикла общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и задачи, планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание дисциплины «Математические методы моделирования производственных процессов» направлено на достижение следующих целей:

- формирование навыков применения математических методов в моделировании производственных процессов с использованием современных информационных технологий.
- освоение стандартных программных продуктов, необходимых для обучения и в профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы формируются следующие общие компетенции:

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и
--------------	---	--

сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

В результате освоения образовательной программы формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК.1.3 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов узлов и систем промышленных роботов и вспомогательных механизмов, и устройств робототехнологических комплексов	Навыки: — Визуальный контроль работы робототехнологических комплексов — Определение правильности действий робототехнологических комплексов — Проверка работы вспомогательных механизмов робототехнологических комплексов — Диагностика причин незахвата предметов труда
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Диагностика причин неисправности работы вспомогательных механизмов и устройств – Диагностика причин неисправности работы основного технологического оборудования – Диагностика причин неисправности работы робототехнологических комплексов
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определять источники повышенного шума узлов и механизмов робототехнологических комплексов
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принципы работы робототехнологических комплексов – Основные понятия технической диагностики. – Виды технического состояния робототехнологических комплексов. – Характеристики надежности робототехнологических комплексов – Методы диагностирования. – Классификация методов диагностирования.

Аттестация по учебной дисциплине проводится в форме, предусмотренной учебным планом образовательной программы специальности – дифференцированный зачет.

Задачи воспитания дисциплин общепрофессионального цикла:

Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
	- формирование глубокого	Использование воспитательного потенциала дисциплины для:

Профессиональное и трудовое воспитание	<p>понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)</p>	<p>- формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации техник, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</p> <p>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</p> <p>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</p>
	<p>- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <p>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и</p>

		<p>задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p>
	<p>- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (В16)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.</p>

Задачи воспитания являются едиными как для учебной, так и внеучебной деятельности.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	148
в том числе:	
теоретическое обучение	72
практические занятия	72
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация	-

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы					
1	2	3	4					
Раздел 1. Основы моделирования		22						
Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	<i>Содержание учебного материала</i>	8	ОК.03 ПК.1.3					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td>Роль моделирования в науке и технике.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>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.</td> </tr> </table>			1	Роль моделирования в науке и технике.	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.	
	1			Роль моделирования в науке и технике.				
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.							
<p>Практическая работа</p> <p>Написание реферата на тему: «История развития компьютерного моделирования» «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности»</p>		2						
Тема 1.2 Принципы построения моделей	<i>Содержание учебного материала</i>	10						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td>Принципы построения моделей</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Адекватность моделей. Формализация и моделирование</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Классификация моделей</td> </tr> </table>		1	Принципы построения моделей	2	Адекватность моделей. Формализация и моделирование	3	Классификация моделей
	1		Принципы построения моделей					
	2	Адекватность моделей. Формализация и моделирование						
3	Классификация моделей							
<p>Практическая работа</p> <p>Написание реферата на тему: «Система MVS (Model Vision Studium)», «Система Any Logic », «Simulink », Fluid Sim</p>		2						

Раздел 2. Математическое моделирование		52	ОК.03 ПК.1.3
Тема 2.1 Основы математического моделирования	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
	1 Введение в математическое моделирование		
	2 Методы исследования моделей. Численные методы		
Тема 2.2 Разнообразие моделей	<i>Содержание учебного материала</i>	10	
	1 Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели		
	2 Геоинформационные, табличные и информационные модели		
	<i>Практические занятия</i>	30	
	1 Оптимизационное моделирование в Excel		
	2 Структурное моделирование на примере построения графов		
	3 Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д		
	4 Моделирование в среде Fluid Sim		
	<i>Самостоятельная работа</i>	2	
	Решение индивидуальных задач в Excel, Построение структурных моделей, Построение графических моделей в Компас 3Д		
Раздел 3. Моделирование систем		74	ОК.03 ПК.1.3
Тема 3.1 Моделирование сложных систем	<i>Содержание учебного материала</i>	30	
	1 Моделирование сложных систем		
	2 Имитационное моделирование		
	3 Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания		
	<i>Практические занятия</i>	42	
	1 Моделирование случайных чисел		
	2 Планирование машинных экспериментов		
	3 Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания		
	4 Моделирование системы управления запасами		
	5 Моделирование систем массового обслуживания		
	<i>Самостоятельная работа</i>	2	
	Написание реферата на тему: «Примеры имитационных моделей»		
	Написание реферата на тему: «Примеры моделей на основе клеточных автоматов»		
Написание реферата на тему: «Примеры моделей случайных процессов»			
Написание реферата на тему: «Примеры моделей корреляционного и регрессионного			

	анализа»		
Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета			
		Всего:	<i>148</i>

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя 1;
2. Рабочие места для обучающихся 10-15;
3. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
4. Комплект методических рекомендаций;
5. Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы);
6. Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ;
7. Учебно-методическая литература;
8. Электронные учебники;
9. Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.

Технические средства обучения:

1. Демонстрационный (мультимедийный) комплекс;
2. Автоматизированное рабочее место у обучающегося 10-15;
3. Комплект сетевого оборудования;
4. 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 3-D. Система трехмерного моделирования
6. Система моделирования Simulink.
7. Матричная лаборатория Matlab.

3.2 Кадровые условия

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых способствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

3.3 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

3.3.1 Печатные издания

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

3.3.2 Дополнительная литература

1. 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.

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

3. . Григорьев В.П. Математика: учебник для студентов СПО. - М.: Издательский центр "Академия", 2016 г.

4. Губарь Ю. В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие для СПО / Ю. В. Губарь. — Саратов: Профобразование, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-0991-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. URL: <https://profspo.ru/books/102184>

5. Костюкова Н. И. Основы математического моделирования: учебное пособие для СПО / Н. И. Костюкова. — Саратов: Профобразование, 2021.— 219 с. — ISBN 978-5-4488-1001-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102194>

6. Системы автоматизированного проектирования. Моделирование в машиностроении: учебное пособие / составители М. В. Овечкин, В. Н. Шерстобитова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. — ISBN 978-5-7410-1553-7. —Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/78834>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<ul style="list-style-type: none"> • использовать основные численные методы решения задач по моделированию технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; • 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>Знание численных методов решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов</p> <p>Умение работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ</p> <p>Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования</p> <p>Оценка результатов промежуточной контрольной работы и итогового дифференцированного зачета</p> <p>Тестирование</p>

Формы оценки результативности обучения:

Традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля проводится в соответствии с универсальной шкалой.

Универсальная шкала оценки индивидуальных образовательных достижений

Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
Балл (отметка)	Вербальный аналог
5	отлично
4	хорошо
3	удовлетворительно