

Приложение 2.14.
к ОПОП-П по специальности
15.02.18 Техническая эксплуатация и
обслуживание роботизированного
производства (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 Математические методы моделирования производственных процессов»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «ОП.09 Математические методы моделирования производственных процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК ПК	Уметь	Знать
ОК.01	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – методы работы в профессиональной и смежных сферах – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	
ОК.03	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – применять современную научную профессиональную терминологию – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности – определять источники достоверной правовой информации – составлять различные правовые документы – находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать – оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта 	<ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации – современная научная и профессиональная терминология – возможные траектории профессионального развития и самообразования – основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности – правила разработки презентации – основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	<ul style="list-style-type: none"> – правила оформления документов – правила построения устных сообщений
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные 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 объяснять свои действия (текущие и планируемые) 	<ul style="list-style-type: none"> – правила построения простых и сложных предложений на 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

	– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 4.1 ПК 4.2	<ul style="list-style-type: none"> – находить геометрические и физические величины с помощью определенных интегралов; – решать дифференциальные уравнения первого и старших порядков; – находить частные производные функций нескольких переменных; – находить экстремумы функции двух переменных; – решать прикладные задачи с использованием дифференциальных уравнений; 	<ul style="list-style-type: none"> – значение математики в профессиональной деятельности; – основные понятия и методы теории функций нескольких переменных; – основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	66
в т.ч. в форме практической подготовки	46
в т. ч.:	
теоретическое обучение	12
практических и лабораторных занятий	46
Консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч./ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение в предметное содержание дисциплины.	Содержание учебного материала	2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	Математическое моделирование с использованием функций нескольких переменных и дифференциальных уравнений.		
Раздел 1. Математический анализ		26/24	
Тема 1.1 Линии в полярной системе координат. Линии, заданные параметрически	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	Дидактическая единица.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 1. Построение линий в полярной системе координат и линий, заданных параметрически	2	
Тема 1.2 Вычисление площадей и длин дуг кривых, заданных в полярной системе координат и линий, заданных параметрически	Содержание учебного материала	8/8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	-		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие № 2. Вычисление площадей и длин дуг кривых. Вычисление площадей и длин дуг с помощью определенного интеграла	2	
	Практическое занятие № 3. Вычисление массы кривой, статических моментов, моментов инерции плоских кривых и фигур Вычисление физических величин с помощью определенных интегралов	2	
Практическое занятие № 4. Вычисление пути, работы переменной силы и решение других физических задач с применением определенных интегралов	2		

	Вычисление физических величин с помощью определенных интегралов		
	Практическое занятие № 5. Вычисление пути, работы переменной силы и решение других физических задач с применением определенных интегралов	2	
Тема 1.3 Понятие функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	2/2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	-		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 6. Нахождение частных производных Нахождение частных производных первого и старших порядков функций нескольких переменных	2	
Тема 1.4 Понятие дифференциального уравнения.	Содержание учебного материала	12/12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие № 7. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными Решение уравнений с разделяющимися переменными и приводящихся к ним	4	
	Практическое занятие № 8. Решение однородных дифференциальных уравнений и приводящихся к ним Решение однородных уравнений первого порядка	4	
	Практическое занятие № 9. Решение однородных дифференциальных уравнений и приводящихся к ним Решение уравнений первого порядка, приводящихся к однородным	4	
Раздел 2 Основы дискретной математики		6/4	
Тема 2.1 Множества и отношения. Основные понятия теории графов.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2
	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства. Основные понятия теории графов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие №10 Составление графов.	2	

	Практическое занятие №11 Решение прикладных задач на расчет трудоемкости ремонтных работ и численности исполнителей ремонтов.	2		
Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики		24/18		
Тема 3.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Содержание учебного материала	8/6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2	
	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.			
	В том числе практических и лабораторных занятий			6
	Практическое занятие №12 Вычисление вероятности события			4
	Практическое занятие №13 Решение практических задач на определение статьи затрат на ремонт промышленного (технологического) оборудования и оценка ее вероятности.			2
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала	16/12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09 ПК 4.1, ПК 4.2	
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.			
	В том числе практических и лабораторных занятий			12
	Практическое занятие №14 Решение прикладных задач на применение закона распределения случайных величин			6
	Практическое занятие №15 Решение прикладных задач с реальными дискретными случайными величинами на износ технологического оборудования			6
	Консультации	2		
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6		
Всего:		66/46		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»: посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья), рабочее место преподавателя, компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), экран (доска), мультимедиапроектор, комплект учебно-методических материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Баврин, И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 397 с.

2. Коломейченко, А. С. Информационные технологии: учебное пособие для СПО / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-49263-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/384743>

3. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-507-45352-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265187>

4. Муратова, Т.В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т.В. Муратова. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 435 с.

5. Саталкина, Л. В. Механика. Математическое моделирование: практикум для СПО / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — 2-е изд. — Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 97 с. — ISBN 978-5-88247-958-8, 978-5-4488-0753-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92833>

6. Шипачев, В.С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В.С. Шипачев; под редакцией А.Н. Тихонова. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 447 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Садовнича, И.В. Математический анализ: определенный интеграл в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.В. Садовнича, Е.В. Хорошилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 199 с.

2. Практикум и индивидуальные задания по дифференциальным уравнениям (типовые расчеты): учебное пособие для СПО / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, Е.А. Швед, Ю.В. Швец. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 220 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – значение математики в профессиональной деятельности; – основные понятия и методы теории функций нескольких переменных; – основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить геометрические и физические величины с помощью определенных интегралов; – решать дифференциальные уравнения первого и старших порядков; – находить частные производные функций нескольких переменных; – находить экстремумы функции двух переменных; – решать прикладные задачи с использованием дифференциальных уравнений; 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать основные численные методы технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения – 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 	<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>

Критерии оценивания

Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.

Показатели освоённости общих компетенций

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Анализирует задачу, выделяя ее составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Находит и анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>Текущий контроль: - устные сообщения - решение практических задач. - проверка результатов и хода выполнения практических работ</p>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении поставленных задач Использует поиск, подбор, изучение материала в информационных ресурсах разного характера (печатными и электронными изданиями, интернет-сайтами, базами данных). Обрабатывает имеющуюся и полученную первичную информацию (выделение основного, сравнение, классификация, интерпретация, составление таблиц, подготовка текстов и иных форматов представления результатов, подведение итогов по прочитанному)</p>	<p>Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных заданий. Выполнение заданий на поиск информации в справочной литературе, сети Интернет</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в</p>	<p>Анализирует собственные сильные и слабые стороны. Демонстрирует способность к анализу, контролю и оценке рабочих ситуаций (при решении ситуационных задач).</p>	<p>Текущий контроль: выполнение практических работ и ситуационных индивидуальных</p>

<p>профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Проводит самоанализ коррекцию результатов собственной работы</p>	<p>заданий.</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Деловая коммуникация на государственном языке РФ, в том числе с использованием Интернет-сервисов Устное и письменное представление информации, обсуждение совместной деятельности; Понимание партнера по общению Соблюдение норм литературного русского языка Поиск и анализ информации в тексте</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка проектов, выступлений, результатов обсуждения</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Устное и письменное представление информации с учетом контекста общения с использованием иноязычных словарей и справочников, в том числе информационно-справочных систем в электронной форме Поиск и анализ информации в тексте</p>	<p>Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, подготовленных документов</p>