

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Пермский нефтяной колледж»

ОДОБРЕНО

цикловой методической комиссией

Протокол № 8 от « 09 »

апреля 20 24 г.

Председатель  Т.В. Степанова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ГБПОУ «ЛНК»

 Т.Е. Фефилова

« 11 » апреля 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ**

Для специальности

15.02.18 Техническое эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по
отраслям)

Разработчик: Степанова Т.В., преподаватель, ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов (далее – рабочая программа) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.18 Техническое эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям) и является частью программы подготовки специалистов среднего звена.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов является общепрофессиональной и входит в общепрофессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена, изучается на базе основного общего образования на 2 курсе, на базе среднего общего образования на 1 курсе.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять действия над комплексными числами;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;

- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

В результате изучения дисциплины ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов формируются компетенции (из перечня компетенций по специальности 15.02.18 Техническое обслуживание и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)), такие как:

- общая компетенция:

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных занятий

Учебная нагрузка обучающихся	Объем часов
ВСЕГО:	72
в т.ч. вариативная часть	16
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	66
лекции, уроки	44
практические занятия	20
семинарские занятия	2
Промежуточная аттестация в форме: <i>экзамена</i>	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Цели и задачи математики	Содержание учебного материала		2	
	1	Предмет и задачи дисциплины «Математика». Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена. Связи с общепрофессиональными дисциплинами и дисциплинами профессионального цикла. Входной контроль.	2/2	1
Раздел 1. Линейная алгебра.			12	
Тема 1.1 Матрицы. Действия с матрицами	Содержание учебного материала		2	
	2	Определение матрицы. Виды матриц: матрица-строка, матрица-столбец, диагональная, единичная, треугольная, нулевая. Определение главной диагонали матрицы. Линейные операции над матрицами: умножение матрицы на число, сложение, вычитание, умножение, возведение в степень, транспонирование. Свойства линейных операций над матрицами. Свойства транспонирования матрицы.	2/4	1
Тема 1.2 Определитель матрицы.	Содержание учебного материала		2	
	3	Определитель матрицы: определитель первого, второго, третьего порядков. Основные свойства определителей: определитель равен нулю, умножение определителя на число, определитель транспонированной матрицы, определитель при перестановке строк (столбцов), определитель с одинаковыми строками (столбцами), определитель с пропорциональными элементами в строках (столбцах), неизменность определителя, определитель произведения двух квадратных матриц. Вычисление определителей второго порядка. Вычисление определителя третьего порядка по правилу треугольников.	2/6	1
Тема 1.3 Миноры и алгебраические дополнения	Содержание учебного материала		2	
	4	Миноры и алгебраические дополнения определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей третьего и четвертого порядков методом разложения по строке или столбцу.	2/8	1
Тема 1.4 Решение систем линейных уравнений по формулам	Содержание учебного материала		2	
	5	Основные понятия и определения систем линейных уравнений (далее СЛУ): вид СЛУ, коэффициенты при переменных и свободные члены СЛУ, решение СЛУ,	2/10	1

Крамера		совместная/несовместная СЛУ, определенная/неопределенная СЛУ. Равносильные или эквивалентные СЛУ, СЛУ в матричной форме. Теоремы Крамера. Применение формул Крамера к решению систем линейных уравнений.		
Тема 1.5 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	Содержание учебного материала		2	
	6	Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений. Прямой и обратный ход в методе Гаусса. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2/12	1
	Практическое занятие		2	
	7	ПЗ №1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.	2/14	2
Раздел 3 Теория комплексных чисел			4	
Тема 3.1 Комплексные числа. Действия с комплексными числами.	Содержание учебного материала		2	
	12	Понятие мнимой единицы. Определение комплексного числа: действительная и мнимая часть числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме: сумма, разность, произведение, деление. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход из алгебраической формы в тригонометрическую форму комплексного числа. Квадратные уравнения с комплексными корнями.	2/16	1
	Практическое занятие		2	
	13	ПЗ №2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме: сумма, разность, произведение, деление. Переход из алгебраической формы в тригонометрическую форму комплексного числа. Решение квадратных уравнений с комплексными корнями.	2/18	2
Раздел 4 Дифференциальное исчисление			22	
Тема 4.1 Предел функции. Непрерывность функции	Содержание учебного материала		2	
	14	Понятие предела функции. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших величин. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин: сумма, разность, произведение, частное от деления. Понятие о непрерывности функции. Предел функции в точке и на бесконечности.	2/20	1
Тема 4.2 Замечательные пределы	Содержание учебного материала		2	
	15	Первый и второй замечательные пределы. Методы вычисления пределов функций, раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 1^{\infty}$.	2/22	1
	Практическое занятие		2	

	16	ПЗ №3. Вычисление пределов функций, раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов, раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}, 1^{\infty}$.	2/24	2
Тема 4.3 Производной функции. Правила и формулы дифференцирования функции	Содержание учебного материала		2	
	17	Определение производной функции. Общее правило нахождения производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Основные правила и формулы дифференцирования: производная постоянной, производная аргумента, производная алгебраической суммы, производная произведения, производная частного. Таблица производных. Производная сложной функции $y = f[\varphi(x)]$.	2/26	1
Тема 4.5 Производные высших порядков	Содержание учебного материала		2	
	19	Производные высших порядков. Механический смысл производной. Производная второго порядка и её механический смысл. Вычисление пределов функций с помощью правила Лопиталю.	2/28	1
	Практическое занятие		2	
	20	ПЗ №4. Вычисление производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных высших порядков.	2/30	2
Тема 4.6 Дифференциал. Применение дифференциала в приближенных вычисления.	Содержание учебного материала		2	
	21	Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциал сложной функции. Вычисление дифференциала. Приближенное вычисление приращения функции. Вычисление погрешности приближенного приращения функции. Нахождение приближенного значения функции.	2/32	1
Тема 4.8 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала		2	
	23	Исследование на монотонность (возрастание, убывание) и экстремумы функции с помощью первой и второй производной. Исследование на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции с помощью второй производной. Асимптоты и точки разрыва графика функции. Полная схема исследования функций и построения их графиков.	2/34	1
	Практическое занятие		2	
	24	ПЗ №5. Исследование функций $y = f(x)$ и построение графиков.	2/36	2
Раздел 5 Интегральное исчисление			10	
Тема 5.1 Первообразная и	Содержание учебного материала		2	
	25	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства	2/38	1

неопределенный интеграл		неопределенного интеграла: производная от неопределенного интеграла, дифференциал неопределенного интеграла, неопределенный интеграл от дифференциала, постоянный множитель в неопределенном интеграле, неопределенный интеграл от алгебраической суммы. Таблица интегралов от основных элементарных функций.		
Тема 5.2 Основные методы интегрирования	Содержание учебного материала		2	
	26	Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.	2/40	1
	Практическое занятие		2	
	27	ПЗ №6. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной и методом интегрирования по частям.	2/42	2
Тема 5.3 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	Содержание учебного материала		2	
	28	Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Основная формула интегрального исчисления: формула Ньютона-Лейбница. Простейшие свойства определенного интеграла: постоянный множитель, интеграл от алгебраической суммы. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле	2/44	1
	Содержание учебного материала		2	
	29	ПЗ №7. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.	2/46	2
Тема 5.4 Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла.	Содержание учебного материала		2	
	30	Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Применение определенного интеграла к решению физических задач.	2/48	1
	Практическое занятие		2	
	31	ПЗ №8. Решение прикладных задач с использованием элементов интегрального исчисления.	2/50	2
Раздел 6 Дифференциальные уравнения			4	
Тема 6.1 Понятие о дифференциальном уравнении. Дифференциальные уравнения первого	Содержание учебного материала		2	
	34	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Порядок дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2/52	1
	Практическое занятие		2	

порядка с разделяющимися переменными.	35	ПЗ №9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Решение прикладных задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.	2/54	2
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики			10	
Тема 7.1 Классическое определение вероятности события.	Содержание учебного материала		2	
	36	Понятие события в теории вероятностей. Достоверное событие, невозможное событие, случайное событие, совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности события. Относительная частота события. Расчёт вероятности события с применением классического определения вероятности, с использованием формул комбинаторики.	2/56	1
Тема 7.2 Операции над событиями. Повторные испытания. Формула Бернулли.	Содержание учебного материала		2	
	37	Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли	2/58	1
Тема 7.3 Случайная величины	Содержание учебного материала		2	
	37	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Характеристики случайной величины. Задачи с реальными дискретными случайными величинами	2/60	1
Тема 7.4 Элементы математической статистики	Содержание учебного материала		2	
	38	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборки.	2/62	1
	Практическое занятие		2	
	39	ПЗ №10. Решение прикладных задач: для заданной выборки составить статистическое распределение, построить полигон и гистограмму, составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график, найти числовые характеристики выборки.	2/64	2
Консультация			2/66	
Экзамен			6/72	
Всего по дисциплине			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение обучения

Программа дисциплины реализуется в кабинете «Математики», который оснащен оборудованием и средствами обучения.

1. Рабочее место преподавателя: стол – 1, стул – 1
2. Стол ученический – 15 шт.
3. Стул ученический – 30 шт.
4. Проектор – 1 шт.
5. Экран – 1 шт.
6. Моноблок – 1 шт.
7. МФУ – 1 шт.
8. Компьютер планшет – 1 шт.
9. Доска классная – 1 шт.
10. Шкаф книжный – 1 шт.
11. Программное обеспечение:

Windows 10, MS Office 2016, Агент DrWeb, VipNet Client, Secret Net Studio, Acrobat Reader, Яндекс Браузер

3.2 Информационное обеспечение обучения

Источники:

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512668> (дата обращения: 24.01.2023).
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512669> (дата обращения: 24.01.2023).
3. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645> (дата обращения: 24.01.2023).

4. Григорьев С. Г. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина ; под ред. В. А. Гусева. - 15-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2020. - 416 с. – ISBN 978-5-4468-9773-5 – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/3967/488127/>

5. Спирина М. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П.А. Спирин. - 5-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2021. - 352 с. – ISBN 978-5-0054-0142-7 – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4890/548421/>

Электронные издания (электронные ресурсы):

6. <http://mathtest.ru/> Математика в помощь школьнику и студенту
7. <https://www.mathway.com/Calculus> Онлайн калькулятор решения задач
8. <https://ru.onlinemschool.com/> Изучение математики онлайн

3.3 Организация образовательного процесса

При реализации учебной программы ОП.01 Математические методы моделирования производственных процессов предусмотрены работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (лекция, урок, практическое занятие, консультация):

Для изучения дисциплины необходимы знания образовательного цикла дисциплин ООУД.04 Математика

Методика преподавания дисциплины строится на основе сочетания теоретического и практического обучения. При **выполнении** практических заданий у студентов **формируются** умения необходимые им в дальнейшей профессиональной деятельности.

При изучении дисциплины используются современные методы и средства обучения, обеспечивающие реализацию внутрпредметных и межпредметных связей.

В **процессе** обучения активно применяются словесный, наглядный, практический и частично-поисковый методы, отражающие характер взаимосвязи деятельности преподавателя и деятельности студентов.

При организации образовательного процесса используется технология дифференцированного обучения. Необходимым условием уровневой дифференциации является вариативность содержания и форм обучения. Индивидуализация, лежащая в основе уровневой дифференциации, позволяет создать оптимальные условия для реализации

потенциальных возможностей каждого обучающегося как на отдельном занятии, так и в процессе всего обучения.

Смысл уровневой дифференциации заключается в том, что, обучаясь по единой программе в одном коллективе, обучающиеся могут усваивать материал на различных уровнях. Определяющим при этом является уровень обязательной подготовки. Его достижение свидетельствует о выполнении обучающимися необходимых требований к усвоению содержания преподаваемой дисциплины. На его основе формируется более высокое овладение учебным материалом. При этом обучающиеся имеют возможность выполнять задания более высокого уровня в течение учебного года

В процессе обучения используется групповая и индивидуальная работа, работа в малых группах.

Для качественного усвоения учебного материала его изложение проходит в сопровождении технических и аудиовизуальных средств обучения. На занятиях используется мультимедийное оборудование. В качестве наглядных материалов используются плакаты, схемы, раздаточный материал.

Для проверки знаний студентов проводятся:

- входной контроль в начале изучения дисциплины;
- текущий контроль для регулярного отслеживания уровня усвоения материала на лекциях и при выполнении практических заданий;
- рубежный контроль по окончании изучения раздела.

В рамках входного, текущего и рубежного контроля для проверки знаний используются следующие формы: задания в тестовой форме, устный и письменный опрос. Проверка умений осуществляется в форме выполнения практических заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Знания и умения проверяются выполнением заданий в тестовой форме.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися практических работ.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания	
<ul style="list-style-type: none">– основные математические методы решения прикладных задач;– основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;– основы интегрального и дифференциального исчисления;-роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	Задания в тестовой форме Письменный опрос
Умения	
<ul style="list-style-type: none">– выполнять действия над комплексными числами;– производить операции над матрицами и определителями;– решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;– решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;– решать системы линейных уравнений различными методами	Практические работы