

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе
Дата подписания: 20.08.2024 21:12:36
Уникальный программный ключ:
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

Приложение
к ППССЗ по специальности
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Прикладная математика

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

Нижний Новгород

2023

СОДЕРЖАНИЕ				СТР
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ				3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ				5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ				25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ				27
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ				29

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Прикладная математика»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Прикладная математика» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- монтер пути;
- сигналист.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина Прикладная математика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл профессиональной подготовки.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1 применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;

У2 применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;

У3 использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;

знать:

З1 основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;

З2 способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

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.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, поездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР.2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР.23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лекции	34
практические занятия	24
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	29
в том числе:	
работа с текстом	29
Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)	-

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	12
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	4
лабораторные занятия	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	75
в том числе:	
работа с текстом	75
Промежуточная аттестация в форме домашней контрольной работы (2 семестр)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр)	-

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная математика

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
3 семестр			
	Содержание учебного материала	34	
	Практические занятия	24	
	Самостоятельная работа	29	
Введение	Содержание учебного материала	1	
	Задачи и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по строительству железных дорог, пути и путевому хозяйству. Краткий обзор разделов и тем программы. Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления, в строительстве новых железных дорог, путей и путевого хозяйства.	1	1, 2 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 1. Матрицы и определители			
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	4	
Матрицы и определители	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	1	1, 2 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №1 Выполнение действий над матрицами.	2	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений с действиями над матрицами.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1,

			ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 1. 2. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	5	
	Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Решение систем линейных уравнений методом определителей и методом Гаусса	2	1, 2 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №2 Вычисление определителей 2-го, 3-го и 4 порядка. Решение систем линейных уравнений методом определителей и методом Гаусса	2	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков и умений по вычислению определителей и решению систем линейных уравнений методом определителей и методом Гаусса.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 2. Основы математического анализа			
Тема 2.1. Функции и их свойства	Содержание учебного материала	11	
	Область определения и область значений функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения. Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы.	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала. Техника дифференцирования функций.	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определённый интеграл». Геометрический смысл определённого интеграла.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 3 Вычисления пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1

			ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 4 Решение задач на определение производной.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 5 Решение задач на вычисление определённых интегралов.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к контрольным вопросам по темам: Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения; обратная функция; степенная функция с натуральным показателем; показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции и их свойства	3	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	7	
Графическое представление функций	Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Примеры и задачи на построение графиков элементарных функций на плоскости xOy . Расстояние между двумя заданными точками на плоскости xOy . Понятие уравнения линии. Различные виды уравнений прямой линии. Построение прямых линий по их уравнениям. Взаимное расположение прямых линий на плоскости и алгебраическое истолкование различных случаев на xOy .	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Понятие интервала, полуинтервала и отрезка функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой x и y , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Графическая интерпретация. Простые гармонические колебания. Рациональные приемы построения графиков. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №6 Построение и преобразования синусоидальных функций. Построение графика функции	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений по построению графиков функций	2	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	13	
Исследование функций	Асимптоты. Нахождение уравнения асимптот. Возрастание и убывание функций. Достаточные условия существования экстремума функции. Краевые экстремумы. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Направление выпуклости графика функции. Достаточные условия выпуклости вверх (вниз) вогнутости (вниз) графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Достаточные условия существования перегиба графика функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точки перегиба.	3	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 7 Исследование функции на монотонность и экстремумы.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Практическое занятие № 8 Исследование функции на выпуклость и точки перегиба	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Применение производной к исследованию функций. Общая схема исследования функции. Пример полного исследования функции.	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 9 Построение графиков функций, отражающих процессы в различных профессиональных ситуациях при строительстве железных дорог и путей.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачётных заданий по отработке навыков и умений по исследованию графиков функций.	4	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 3. Комплексные числа			
Тема 3.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	3	
	Определение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Основные формы комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Комплексная плоскость.	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачётных заданий по определению комплексных чисел и их форм, нахождению модуля и аргумента комплексного числа, умению отмечать комплексные числа по виду их форм на комплексной плоскости.	1	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	10	

Действия над комплексными числами	Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов, возникающих в различных профессиональных ситуациях.	2	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №10 Основные формы комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно.	2	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №11 Действия с комплексными числами, представленными в различных формах.	2	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий на действия с комплексными числами, представленными в различных формах.	4	2, 3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 4. Алгебра логики			
Тема 4.1. Системы счисления в алгебре логики	Содержание учебного материала	3	
	Общие сведения о системах счисления. Позиционные системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Основные правила выполнения действий с одноразрядными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 12 Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую.	1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навы-		1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04,

	ков перевода целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций с одно-разрядными двоичными числами.		ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.2. Структура и форматы двоичных чисел	Содержание учебного материала	4	
	Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Правила записи положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах. Натуральный ряд чисел в различных системах счисления.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №13 Представление положительных и отрицательных двоичных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах.	1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков перевода (записи) положительных и отрицательных чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном кодах	2	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.3. Математические операции с двоичными числами	Содержание учебного материала	4	
	Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Сложение и вычитание десятичных чисел, представленных в двоично-десятичной системе счисления. Правила определения истинности результата арифметических действий.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №14 Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными числами, представленными в различных кодах. Выполнение арифметических действий (сложение и вычитание) с десятичными числами, представленных в двоично-десятичной системе счисления.	1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навы-	2	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04,

	ков выполнения арифметических операций над двоичными кодированными числами и десятичными числами, представленных в двоично-десятичной системе счисления.		ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.4. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала	5	
	Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции. Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций.	1	1 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение основных законов, тождеств и правил алгебры логики доказательство их справедливости.	4	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 4.5. Канонические формы представления функций	Содержание учебного материала	5	
	Нормальные совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ). Понятие о минтерме как конституанте един ицы и макстерме как конституанте нуля. Минимизации переключательных функций. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах.	1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 15 Преобразование нормальных функций в совершенные (ДНФ и КНФ в СДНФ и СКНФ).	1	2,3 ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Практическое занятие № 16 Преобразование совершенных функций в нормальные (СДНФ и СКНФ в ДНФ и КНФ).	1	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашних заданий по отработке навыков преобразования нормальных функций в совершенные и совершенных функций в нормальные.	2	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 5. Элементы теории вероятности и математической статистики			
Тема 5.1 Элементы теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала	12	
	Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики.	4	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №17 Тема занятия: Решение комбинаторных задач	1	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №18 Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний.	1	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики.	2	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие №19 Составление закона распределения дискретной случайной величины. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения.	2	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся Логические методы комбинаторного анализа.	2	2,3 ОК01,ОК02,ОК03, ОК04, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1 ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Промежуточная аттестация: (в форме экзамена)	-	
	Всего	87	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды личностных компетенций, результатов
	1 курс		
	Содержание учебного материала	8	
	Практические занятия	4	

	Самостоятельная работа обучающихся	75	
Раздел 1. Комплексные числа			
Тема 1.1. Основные формы ком- плексных чи- сел.	Содержание учебного материала	8	
	Определение комплексных чисел. Основные формы комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Выполнение тренировочных и зачетных заданий.	7	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 1.2. Действия над комплексны- ми числами	Содержание учебного материала	13	
	Действия с комплексными числами, представленными в различных формах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно. Прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов в электрических цепях устройств ЖАТ	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Практическое занятие № 1 Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной и обратно	1	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Самостоятельная работа обучающихся №2 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Выполнение тренировочных и зачетных заданий.	11	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 2. Основы дискретной математики			
Тема 2.1. Основы теории множеств	Содержание учебного материала	8	
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач. Решение нестандартных ситуаций. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	7	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 3. Основы математического анализа			
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление Обыкновенные	Содержание учебного материала	2	
	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

дифференциальные уравнения	Практическое занятие №2 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	1	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 3.2. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала	17	
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Поиск, анализ и оценка информации (профессиональные базы данных и ресурсы сети Интернет) по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	16	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Тема 3.3. Ряды	Содержание учебного материала	18	
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30

	Практическое занятие №3 Решение упражнений на определение сходимости ряда.	1	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендации преподавателя. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	16	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 4. Элементы теории вероятности и математической статистики			
Тема 4.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала	9	
	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины	1	1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
	Самостоятельная работа обучающихся №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения. Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на железнодорожном транспорте. Построение графов.	8	2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30
Раздел 5. Основные численные методы			
	Содержание учебного материала	12	

<p>Тема 5.1. Численное интегрирование. Численное дифференцирование.</p>	<p>Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Построение интегральной кривой. Метод Эйлера</p>	<p>1</p>	<p>1 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>
	<p>Практическое занятие №4 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n = 2$), функции, заданной аналитически.</p>	<p>1</p>	<p>2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленным преподавателем). Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.</p>	<p>10</p>	<p>2, 3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК.1.1, ПК1.2, ПК3.1, ПК4.1, ЛР2, ЛР4, ЛР23, ЛР30</p>
<p>Промежуточная аттестация - экзамен</p>			
<p>Всего по учебной дисциплине</p>		<p>87</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Математики №1» (№2411),

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность учебного кабинета: столы ученические – 18 шт., стулья ученические – 36 шт., доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., шкаф – 2 шт., комплект плакатов, модели геометрических тел – 15 шт; набор «Портреты ученых»-9шт., Комплект математических инструментов – 1, модели расположения плоскостей в пространстве – 2 шт.

При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1 Основные источники:

1	Башмаков М.И.	Математика. Учебник	Москва : КноРус, 2022. — 394 с. — Режим доступа: https://book.ru/books/943210	[Электронный ресурс]
2	Татарников О. В. [и др.].	Математика : учебник для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/490214	[Электронный ресурс]
3	Лачуга Ю.Ф., Самсонов В.А.	Прикладная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / — 2-е изд., доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449535	[Электронный ресурс]
4	Шипачев, В. С.	Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования — 8-е изд., перераб. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование Код доступа: https://urait.ru/bcode/511549	[Электронный ресурс]

3.2.2 Дополнительные источники:

1	Богомолов, Н. В.	Математика. Задачи с решениями в 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470790	[Электронный ресурс]
2	Богомолов, Н. В.	Математика. Задачи с решениями в 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470791	[Электронный ресурс]
3	Баврин, И. И.	Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования — 2-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/482659	[Электронный ресурс]

3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обу- чения
Уметь:		
У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30	-вычисление неопределенных интегралов; -использование различных методов интегрирования; -нахождение определенного интеграла и применение его для вычисления площади криволинейной трапеции; -решение дифференциальных уравнений; -использование дифференциальных уравнений при решении прикладных задач;	Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена

<p>У2 применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.1. ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>	<p>-решение комбинаторных задач; -применение правил умножения и сложения при расчете вариантов; -решение задач по теории вероятности; -анализ статистических данных; -решение задач на дискретные и непрерывные случайные величины и применение распределительного закона;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>
<p>У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1, ПК 4.1. ЛР 2, ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>	<p>- представление чисел в различных системах счисления; десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления; - применение математических операций для (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой; - решение задач на основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия; - применение понятие о логической переменной и функции.</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>
<p>Знать:</p>		
<p>З1- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>	<p>-математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой; -правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах; -сложение, вычитание, умножение и деление многоразрядных двоичных чисел; -понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях;</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -правила определения истинности результата арифметических действий; -элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры; -основные понятия алгебры логики — булевой алгебры; -основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия; -понятие о логической переменной и функции; -законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций; 	
<p>32 - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04 ЛР 4, ЛР 23, ЛР 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение комплексных чисел; - модуль и аргумент комплексного числа; - основные формы комплексных чисел; - геометрическая интерпретация комплексных чисел; комплексная плоскость; - действия с комплексными числами, представленными в различных формах; -переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно; - прикладное применение комплексных чисел при анализе процессов, возникающих в различных профессиональных ситуациях. 	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>

5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: математические игры.