

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет путей сообщения» в г.Новоалтайске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

специальность

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

базовая подготовка среднего профессионального образования

Новоалтайск
2025

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 1 от «28» августа 2025 г.
Председатель _____ Н. В. Зайцева

Разработана на основе
Федерального государственного
образовательного стандарта
среднего профессионального
образования по специальности
23.02.08 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

Утверждена
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
_____ Т. В. Добшикова
« 29 » августа 2025 г.

Составитель: Данилова Т.П., преподаватель высшей квалификационной
категории филиала СГУПС в г. Новоалтайске

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Прикладная математика» – получение обучающимися теоретических знаний о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности.

Дисциплина включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК 01.	- 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	- 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
ОК 02.	- оценивать практическую значимость результатов поиска; - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	- приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации
ПК 4.1.	Уметь выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.	Знать определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и алгоритм обращения матриц.

2. Структура и Содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе: практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Итоговая аттестация в форме зачета с оценкой	2

2.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
Введение	Содержание	2
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций	
Раздел 1. Линейная алгебра 6 часов		
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание	2
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 1	2
	Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	
В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию.	
Раздел 2. Основы дискретной математики 6 часов		
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание	2
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Практическое занятие 2	2
	Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия	

	различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию.	2
Раздел 3. Математический анализ 36 часов		
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание 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 профессиональных задач.	6
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 3 Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	2
	Практическое занятие 4 Вычисление определенных интегралов	2
	Практическое занятие 5 Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Оформление докладов и подготовка их к защите.	2
	Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 6 Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса, при помощи дифференциального уравнения.	2
II семестр	Практическое занятие 7 Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении	2
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	4

	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 8 Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте	2
Тема 3.4. Ряды	Содержание	
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 9 Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества.	2
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики 10 часов		
Тема 4.1. Теория вероятностей	Содержание	
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	4
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 10 Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	2
	Практическое занятие 11 Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования железнодорожного транспорта. Определение среднеквадратичной скорости для расчета величины возвышения наружного рельса	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам учебной литературы, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям и защите практических	2

	заданий с использованием рекомендаций преподавателя.	
Раздел 5. Основные численные методы 12 часов		
Тема 5.1. Численное дифференцирование	Содержание	
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 12 Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте.	2
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	
	Практическое занятие 13 Определения количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера и решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2
Тема 5.3. Численное интегрирование	Содержание	
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	2
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачету.	2
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой		2
Всего:		74

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Доска учебная меловая;
- Комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- Компьютер;
- Проектор;
- Смарт-доска.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Математика: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 368 с.

2. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. Проф. Образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 5-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

3. Математический портал Allmath.ru. Режим доступа: <http://www.allmath.ru>

4. Электронная библиотека. Режим доступа: www.math.ru

3.2.2 Дополнительные источники:

3. Математика: учебник для учреждений СПО / М.И. Башмаков. - 6-е издание., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

4. Математика: Задачник: учебное пособие для студ. учреждений СПО / М.И. Башмаков. 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018- 416с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>Знает:</p> <p>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные понятия и методы линейной алгебры;</p> <p>основные понятия и методы математического анализа;</p> <p>основы дифференциального исчисления.;</p> <p>основные понятия и методы теории комплексных чисел;</p> <p>основы интегрального исчисления.;</p> <p>основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основные понятия дискретной математики;</p> <p>основные численные методы: численное дифференцирование, интегрирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</p> <p>Умеет:</p> <p>решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>- обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики:</p> <p>- обучающийся самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач;</p> <p>- правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Проверочные работы решения задач</p> <p>Устные опросы</p> <p>Оценка решения качественных, расчетных, профессионально-ориентированных задач</p> <p>Выполнение типовых заданий</p>