

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж**

П.И. Гуленко
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Направленность

Строительство, текущее содержание и ремонт железных дорог

Квалификация выпускника

Техник

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9

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

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.04 Прикладная математика: получение 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 ОП.04 Прикладная математика включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
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	– структуру 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	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – оценивать практическую значимость результатов поиска	– приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации	-
ОК 03	– применять современную научную профессиональную терминологию – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования	– современную научную и профессиональную терминологию – возможные траектории профессионального развития и самообразования – основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности	-
ОК 04	– организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологические основы деятельности коллектива – психологические особенности личности	-
ПК 1.2	– выполнять продольные и поперечные профили в	– специализированные автоматизированные системы	- обработки технической документации

	специализированных автоматизированных системах	для проектирования продольных и поперечных профилей	геодезических съемок
--	---	---	----------------------

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
	Не предусмотрено			

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	32	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в форме зачета	-	-
Всего	32	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Линейная алгебра		3/-	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	Содержание	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	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.	1	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 1. Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики		3/-	
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	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.	1	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 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.	2	
Раздел 3. Математический анализ		16/-	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач.	2	

	Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 3. Приложение производной и определенного интеграла к решению различных прикладных задач.	2	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	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.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 4. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.	2	
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 5. Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте.	2	
Тема 3.4. Ряды	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 6. Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	2	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		4/-	
Тема 4.1. Теория вероятностей	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений:	2	

	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.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 7. Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	2	
Раздел 5. Основные численные методы		6/-	
Тема 5.1. Численное дифференцирование	Содержание	3	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	2	
	В том числе практических занятий	1	
	Практическая работа № 8. Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте.	1	
Тема 5.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	1	
	В том числе практических занятий	1	
	Практическая работа № 9. Определения количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов, в зависимости от плана и профиля пути посредством метода Эйлера и решения обыкновенных дифференциальных уравнений	1	
Тема 5.3. Численное интегрирование	Содержание	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.2
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона.	1	

	Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
Промежуточная аттестация – зачет		-	
Всего		32/-	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины и профессиональные модули», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные 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: Юрайт, 2025. – 397 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561750>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 368 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214>. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бардушкин, В.В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 304 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135282>. – Режим доступа: по подписке

2. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под общей редакцией М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – Москва: Юрайт, 2025. – 472 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562365>. – Режим доступа: для авториз. пользователей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – структуру 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 – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации	- обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики; - обучающийся самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач;	– устный опрос – письменный опрос – выполнение индивидуальных заданий – тестирование – экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях – оценка результатов выполнения практических работ

– современную научную и профессиональную терминологию – возможные траектории профессионального развития и самообразования – основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности – психологические основы деятельности коллектива – психологические особенности личности – специализированные автоматизированные системы для проектирования продольных и поперечных профилей Умеет: – 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 – определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять современную научную профессиональную терминологию – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования – организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности – выполнять продольные и поперечные профили в специализированных автоматизированных системах	– правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел	– вопросы для подготовки к зачету
---	---	--