

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

«Петербургский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Курский железнодорожный техникум - филиал ПГУПС

Заместитель директора по УВР

« 29 » августа 2025 г.

ОПЦ.11 Прикладная математика

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Форма обучения - очная

Курск
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *ОПЦ.11 Прикладная математика* является обязательной частью *ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА* программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог*.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *ОПЦ.11 Прикладная математика* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: *ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2*.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04.	– использовать методы линейной алгебры; – решать основные прикладные задачи численными методами.	– основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; – основные численные методы решения прикладных задач.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 68 часов, в том числе: вариативная часть – 68 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение (углубление)* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 68 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем—68 часов.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

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 2.3. Оценивать и обеспечивать экономическую эффективность производственного процесса, как в целом, так и на отдельных этапах.

ПК 3.1. Оформлять технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов железнодорожного подвижного состава в соответствии с нормативной документацией.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практическая подготовка	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы дискретной математики		6	
Тема 1.1. Основы теории множеств и теории графов	Содержание учебного материала Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Построение графов по условию ситуационных задач.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №1. Решение ситуационных задач с помощью теории множеств. Практическое занятие №2. Решение ситуационных задач с помощью графов.	4	
Раздел 2. Математический анализ		24	
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков. Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности.	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №3. Дифференцирование функций. Практическое занятие №4. Исследование функции с помощью производной. Практическое занятие №5. Решение прикладных задач с помощью производной.	6	
Тема 2.2.	Содержание учебного материала Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные	6	ОК 01, ОК 02, ОК

Интегральное исчисление	интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод подстановки, интегрирование по частям). Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач. Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла.		03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №6. Методы вычисления определенного интеграла. Практическое занятие №7. Решение прикладных задач с помощью интеграла.	4	
Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики		14	
Тема 3.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №8. Решение комбинаторных задач.	2	
Тема 3.2. Случайные события	Содержание учебного материала Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №9. Решение задач на нахождение вероятности события.	2	
Тема 3.3. Случайные величины	Содержание учебного материала Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.	2	
Раздел 4. Основы аналитической геометрии		4	

Тема 4.1. Векторы на плоскости	Содержание учебного материала Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Построение векторных диаграмм.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №10. Действия с векторами.	2	
Раздел 5. Линейная алгебра		12	
Тема 5.1. Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №11. Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Практическое занятие №12. Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи. Практическое занятие №13. Комплексные числа в курсе электротехники.		
Раздел 6. Основные численные методы		8	
Тема 6.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.
	Практические занятия Практическое занятие №14. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2	
	Дифференцированный зачет	2	
	ВСЕГО	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория кабинет Математики, оснащенная оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; классная доска; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий; задания для контрольных работ; профессионально ориентированные задания; материалы экзамена, а также технических средств обучения: персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; проектор с экраном.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень./Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – Москва: Просвещение, 2021.-463с.

2. Атанасян Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – Москва: Просвещение, 2021.-287с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с.
Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 474 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2.: учеб. пособие для СПО /Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 217 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>

3. Спирина, М. С. Дискретная математика - Москва: Академия, 2019. - 368 с.

4. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений - Москва: Академия, 2020. - 288

5. Спирина, М. С. Теория вероятностей и математическая статистика. - Москва: Академия, 2018. - 352 с

6. Баврин, И. И. Дискретная математика: учебник и задачник для среднего профессионального образования: профессиональное образование / И. И. Баврин. - Москва: Юрайт, 2020. - 193 с.

7. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике - Москва: Академия, 2018. - 160 с.

8. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики - Москва: Академия, 2020. - 400 с.

9. Капкаева, Л. С Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление: учебное пособие для среднего профессионального образования. 2-е изд., испр и доп. / Л.С Капкаева. - Москва: Юрайт

10. Кремер Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для поступающих в вузы .-10-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Н. Ш. Кремер. - Москва: Юрайт, 2020.

11. Павлюченко, В. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования : 4-е изд., перераб. и доп. / В. В. Павлюченко. - Москва: Юрайт, 2021.

12. Баврин И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования.-2-е изд., перераб и доп.: 2-е издание, испр. и доп. / И. И. Баврин. - Москва: Юрайт, 2021. - 616 с.

13. Шипачев, В.С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для среднего профессионального образования: профессиональное образование / В.С. Шипачев. - Москва: Юрайт, 2021. - 212 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>умение 1. Умеет использовать методы линейной алгебры;</p> <p>умение 2. Умеет решать основные прикладные задачи численными методами.</p> <p>Знание 1. Знает основные понятия и методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>знание 2. Знает основные численные методы решения прикладных задач.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</p> <p>устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; тестирование</p> <p>устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование</p> <p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Экзамен</p>

	<p>предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--