

Приложение 4.4
к ОПОП СПО по специальности
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

Департамент образования и науки Костромской области

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Буйский техникум железнодорожного транспорта
Костромской области»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

подготовки специалистов среднего звена по специальности:

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Рабочая программа разработана в соответствии с Приказом Минпросвещения России от 29.02.2024г N 135 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» (Зарегистрировано в Минюсте России 02.04.2024 N 77744) и с учетом Примерной рабочей программы учебной дисциплины ОП.04 Прикладная математика к ПОП по специальности/профессии 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Организация-разработчик: ОГБПОУ «БТЖТ Костромской области»

Рассмотрено на заседании ПЦК специальных дисциплин

Протокол № 3 от «07» ноября 2024 г.

Разработчики: / Е.М.Кораблева / преподаватель ОГБПОУ
«БТЖТ Костромской области»
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Прикладная математика» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности: 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Изучение учебной дисциплины «ОП.04 Прикладная математика» при реализации образовательных программ СПО вносит существенный вклад в формирование общих компетенций специалистов среднего звена в рамках осваиваемой специальности.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02 и ПК 4.1

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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. Использовать современные средства поиска, анализа и	<ul style="list-style-type: none">- оценивать практическую значимость результатов поиска;- определять задачи для поиска	<ul style="list-style-type: none">- приемы структурирования информации;- формат оформления

интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	результатов поиска информации
ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте железнодорожного пути, искусственных сооружений	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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины (всего)	34
в т.ч. в форме практической подготовки	12
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося*	-
Промежуточная аттестация в форме – дифференцированный зачет	1

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 «Прикладная математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Формируемые общие компетенции и профессиональные компетенции
1	2	3	4
Введение	1. Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций	1	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
Раздел 1. Линейная алгебра		2	
Тема 1.1 Комплексные числа	Основное содержание учебного материала	2	
	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	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	В том числе, практических занятий	1	
	3. Практическое занятие 1 Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел		
Раздел 2. Основы дискретной математики		2	
Тема 2.1 Теория множеств	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	4. Множество и его элементы. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма	1	

	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 занятий	1	01, ОК 02 ПК 4.1
	5. Практическое занятие 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		
Раздел 3. Математический анализ		16	
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	Основное содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	6. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач.	3	
	7. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница.		
	8. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
	9. Практическое занятие 3 Производная функция и ее приложение для вычисления геометрических, механических и физических величин при решении профессиональных задач.	1	
	10. Практическое занятие 4 Вычисление геометрических, механических и физических величин с помощью интегрального исчисления при решении профессиональных задач	1	
Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основное содержание учебного материала	5	
	11. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.		

	12. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	3	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	13. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
	14. Практическое занятие 5 Вычисление работы, соответствующей смещению поршня, содержащегося внутри цилиндра насоса, при помощи дифференциального уравнения.	1	
	15. Практическое занятие 6 Решение профессиональных задач на вычисление изотермического расширения газа по средствам дифференциальных уравнений. Вычисление работы силы, произведенной при прямолинейном движении	1	
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных	Основное содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	16. Дифференциальные уравнения в частных производных	2	
	17. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	1	
	18. Практическое занятие 7 Решение задач на составление производственного плана при планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте	1	
Тема 3.4 Ряды	Основное содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	19. Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена.		
	20. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	2	
	В том числе, практических занятий	1	
	21. Практическое занятие 8 Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного транспорта по средствам	1	

	определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера		
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		6	
Тема 4.1 Теория вероятностей	Основное содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	22. Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	4	
	23. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.		
	24. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия.		
	25. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
	26. Практическое занятие 9 Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте.	1	
	27. Практическое занятие 10 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	1	
Раздел 5. Основные численные методы		6	
Тема 5.1 Численное дифференцирование	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	28. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении	1	

	профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	1	
	29. Практическое занятие 11 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	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	30. 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	
	31. Практическое занятие 12 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	Основное содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02 ПК 4.1
	32. Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона.	2	
	33. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
Промежуточная аттестация	34. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЁТ	1	
Всего		34 часа	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины «ОП.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» осуществляется в учебном кабинете общепрофессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- стулья;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект нормативной документации.

Технические средства обучения:

- компьютер,
- интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2018.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика : учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО –М. : Издательство Юрайт, 2018

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> <p>Дифференцированный зачет</p>