

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС



И.А. Кожанов
2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

для специальности
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка

Рославль
2017

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, утверждённого приказом Минобрнауки России от 13.08.2014г. №1002;
- с примерной программой разработанной Федеральным государственным образовательным учреждением «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» протокол №7 от 20 апреля 2011 г. и рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования». Заключение Экспертного совета №298 от 16 августа 2011 г.

Рабочую программу разработал преподаватель Гращенко Ирина Николаевна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета филиала.
Протокол №1 от «20» 08 2017г.

Председатель – заместитель директора филиала по учебно-воспитательной работе
 С.И. Лыков

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

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

Дисциплина входит в дисциплины математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

1.4. Перечень формируемых компетенций

Выпускник должен обладать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок

ПК 1.2 Обрабатывать различные виды геодезических съёмок.

ПК 3.1 Обеспечивать требования к основным элементам и конструкциям земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.4. Эксплуатировать средства диагностики железнодорожного пути и сооружений.

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 76 часов;
самостоятельной работы обучающегося — 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	32
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	19
выполнение домашних заданий	
подготовка к практическим занятиям	19
Промежуточная аттестация в форме в четвертом семестре дифференцированный зачет	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		2
	Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формирования общих и профессиональных компетенций	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Доклад: Роль математики подготовке специалистов среднего звена	2	
Раздел 1. Линейная алгебра		10	2
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	
	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.		
	Практическое занятие	4	
	1. «Комплексные числа и действия над ними».		
	2 «Решение профессиональных задач с помощью комплексных чисел».		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Комплексные числа», поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики		23	2
Тема 2.1. Теория множеств	Содержание учебного материала		
	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.	16	
	Практическое занятие	6	
	3. «Построение графов по условию ситуационных задач »		
	4. «Построение графов в управлении инфраструктурами на транспорте»		
	5. «Построение графов в структуре взаимодействия различных видов транспорта на ж/е».		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Теория множеств, графы», поиск, анализ и оценка информация по содержанию учебного материала. Подготовка к	7	

	практическому занятию. Оформление докладов и подготовка их к защите по теме: «История развития теории графов»		
Раздел 3. Математический анализ		32	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	14	3
	Производная функция. 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		
	Практическое занятие	8	
	6 «Производная функция»		
	7 «Приложение производной к решению задач»		
	8 «Определенный интеграл и его свойства»		
	9 «Применение определенного интеграла для решения задач»		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Производная», поиск, анализ, и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическим занятиям.	5	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6	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		
	Практическое занятие	2	
	10 «Решение задач с помощью дифференциальных уравнений первого и второго порядка»		
	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 к их защите	4	
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных	Содержание учебного материала	6	2
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач		
	Практическое занятие	2	
	11 «Решение задач с помощью дифференциальных уравнений в частных производных»		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Дифференциальные	3	

	уравнения в частных производных», поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Подготовка к практическому занятию		
Тема 3.4. Ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач Практическое занятие 12 «Разложение подынтегральной функции в ряд» Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Числовые ряды», 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	6 2 3	2
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		8	
Тема 4.1. Теория вероятностей	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определения 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 Практическое занятие 13 «Решение комбинаторных задач» 14 «Решение задач на нахождение вероятности событий» Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий по теме: «Теория вероятностей». Подготовка к практическому занятиям и защите практических заданий с использованием рекомендаций преподавателя. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Оформление докладов и подготовка их к защите	4 4	2

Раздел 5. Основные численные методы		10	
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач Практическое занятие 15 «Применение численного интегрирования при решении задач»	4	2
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по теме: «Численное дифференцирование»), поиск, анализ и оценка информации по содержанию учебного материала. Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения; оценка их эффективности и качества. Оформление докладов и подготовка их к защите.	2	
	Содержание учебного материала Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач Практическое занятие 16 «Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении задач»	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по теме: «Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений»), 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. Оформление докладов и подготовка их к защите	2	
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных	Содержание учебного материала 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	2

уравнений	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий (по теме: «Численное интегрирование»), 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	4	
	Тематика сообщений (докладов) прикладного характера: История становления теории исследования операций как науки. Теория расписания. Методы планирования. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте). Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надёжности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.		
Всего		114	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Прикладная математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- интерактивная доска;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Григорьев С.Г. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования под редакцией В.А. Гусева. М. : Издательский центр «Академия», 2016.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС ibooks.ru
2. ЭБС IPRbooks
3. ЭБС Лань
4. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР). www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
5. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (сообщений и докладов)

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; использовать приёмы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	Экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов, тестирование
Знания: Основных понятий и методов математически- логического синтеза и анализа логических устройств; способов решения прикладных задач методом комплексных чисел	Экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка устного опроса, сообщений или докладов, тестирование