

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

Калужский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР


..... А.В. Полевой

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины математического и общего
естественнонаучного цикла

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Калуга
2017

Реквизиты рабочей программы

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 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 №376;

- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель _____ Г.Е. Калинкина

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2017г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии _____ Е.В. Серегина

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22
5 ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ.....	23

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина математического и общего естественно-научного 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;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.

1.4. Рекомендуемое количество часов (зачетных единиц) на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося

очной формы обучения — 99 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 66 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 30 часов;

консультации-3 часа.

заочной формы обучения — 99 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 12 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 87 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	<i>очная форма</i>	<i>заочная форма</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	99	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66	12
в том числе: практические занятия	40	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30	87
в том числе: выполнение домашней работы	10	87
подготовка к практическим занятиям	20	
консультации	3	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		3	4	
1	2	3	4	5
		очная форма	заочная форма	
Введение	Содержание учебного материала 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		2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития	1	2	
Раздел 1 Линейная алгебра		4	4	
Тема 1.1 Матрицы и	Содержание учебного материала	1		2

определители. Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Понятие матрицы и определителя. Вычисление определителей второго, третьего порядков. Свойства определителей. Разложение определителя по элементам строки. Понятие системы линейных уравнений. Матричная форма записи линейных уравнений. Теорема Крамера. (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)			
	Практические занятия Метод Крамера для решения задач по электротехнике.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя	1	4	
Раздел 2. Комплексные числа		10	10	
Тема 2.1. Три формы комплексного числа	Содержание учебного материала Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Определение, основные понятия, действия над комплексными числами. Комплексная координатная плоскость (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)	4	1	2
	Практические занятия Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической форме. Построение геометрической модели. (практическое занятие с использованием персональных компьютеров)	4	2	

	Представление синусоидальных величин с применением комплексного числа.			
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя	2	7	
Раздел 3. Математический анализ		41	41	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Исследование функций. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Функции нескольких переменных. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные (При изучении темы применяются активные и интерактивные формы проведения занятий)	4	1	3
	Практические занятия Вычисления пределов с помощью раскрытия неопределенностей Решение задач на определение производной. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной. Исследование и построение графика функции.	12		

	Решение задач на вычисление интегралов. Определение действующего значения переменного синусоидального тока с помощью определённого интеграл. Применение определённого интеграла к нахождению площади фигур.			
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям	9	24	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)	2	1	3
	Практические занятия Решение дифференциальных уравнений.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по	2	3	

	<p>вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчета по практическому занятию</p>			
Тема 3.3. Ряды	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера.</p> <p>Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши.</p> <p>Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье</p> <p>(При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)</p>	4	1	3
	<p>Практические занятия</p> <p>Разложение функций в ряд.</p> <p>Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.</p>	4		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной</p>	2	9	

	<p>информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчетов по практическим занятиям</p>			
Раздел 4. Основы дискретной математики		7	7	
Тема 4.1. Основы теории множеств	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций.</p> <p>Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества</p>	1	0,5	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем).</p> <p>Решение задач и упражнений</p>	1	1,5	
Тема 4.2. Основы теории графов	<p>Содержание учебного материала</p> <p>История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: вершины, ребра; степень вершины. Цикл в графе. Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф. Изображение графа на плоскости. Применение теории</p>	1	0,5	2

	графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)			
	Практические занятия Построение графа по условию ситуационных задач	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических занятий и отчетов	2	4,5	
Раздел 5. Основы теории вероятности и математической статистики		15	15	
Тема 5.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)	2	1	3
	Практические занятия	2		

	Решение простейших задач на определение вероятности			
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчетов по практическим занятиям.</p> <p>Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</p>	2	5	
Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины</p>	1		3
	<p>Практическое занятие</p> <p>Построение рядов распределения случайной величины по заданному условию.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной</p>	1	4	

	<p>литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчетов по практическому занятию</p>			
<p>Тема 5.3.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины.</p> <p>Среднее квадратичное отклонение случайной величины</p>	1		3
	<p>Практические занятия</p> <p>Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчетов по практическим занятиям.</p>	2	5	

	<p>Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</p>			
Раздел 6. Основные численные методы		13	13	
Тема 6.1. Численное интегрирование	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)</p>	1	0,5	2
	<p>Практические занятия</p> <p>Вычисление определённого интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчета по практическому занятию.</p>	1	3,5	

	<p>Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</p>			
Тема 6.2. Численное дифференцирование	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)</p>	1	0,5	2
	<p>Практические занятия</p> <p>Решение задач на нахождение аналитического выражения функции по её табличному заданию.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчета по практическому занятию.</p> <p>Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач,</p>	1	3,5	

	<p>определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.</p> <p>Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.</p> <p>Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</p>			
Тема 6.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Построение интегральной кривой. Метод Эйлера (При изучении темы применяются активные формы проведения занятий)</p>	2	1	2
	<p>Практические занятия</p> <p>Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера.</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление отчета по практическому занятию.</p> <p>Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их</p>	1	4	

	<p>эффективности и качества. Подготовка к зачету.</p> <p>Примерная тематика сообщений (докладов) прикладного характера:</p> <p>История становления теории исследования операций как науки.</p> <p>Теория расписания.</p> <p>Методы планирования.</p> <p>Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте).</p> <p>Структура и взаимодействие различных видов транспорта.</p> <p>Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте</p>			
Повторение		4		
	<p>Практические занятия</p> <p>Контрольное тестирование</p>	2		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем).</p> <p>Подготовка к зачетной работе.</p>	2	7	
Консультации		3		
	Всего	99	99	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды и плакаты по темам учебной дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - М.: Издательство Юрайт, 2017

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

2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов.— М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F>

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017

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

4. Клековкин, Г. А. Геометрическая теория графов : учебное пособие для СПО / Г. А. Клековкин, Л. П. Коннова, В. В. Коннов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 240 с

<https://biblio-online.ru/book/32DCB4DD-0BC7-4B7E-9C9A-EAAB9995BB03>

5. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 122 с.

<https://biblio-online.ru/book/A0618E47-9FBD-4007-ABB2-82606049E61D>

Дополнительные источники:

1. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для СПО / Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко - М.: Издательство Юрайт, 2017
<https://biblio-online.ru/book/773FAB0F-0EF8-4626-945D-6A8208474676>
2. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев; под ред. А. Н. Тихонова — М.: Издательство Юрайт, 2017
<https://biblio-online.ru/book/3E8EBA19-DC34-4025-B856-A20AC595B921>
3. Математика и информатика : учебник и практикум для СПО / Т. М. Беяева [и др.] ; отв. ред. В. Д. Элькин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 527 с.
<https://biblio-online.ru/book/221F7757-D7EA-4D2D-B6BF-41896F6B8291>
4. Сайт: <http://shool-collection.edu.ru>
5. «Квант»: журнал. Форма доступа: www.kvant.mirror1.mcsme.ru
6. Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru/lib

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения различных форм и видов текущего контроля, практических занятий, а также по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

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 приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады
знания: основных понятий и методов математическо-логического синтеза и анализа логических устройств; решений прикладных электротехнических задач методом комплексных чисел	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады

5 ФОРМИРУЕМЫЕ ОБЩИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

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 эффективность 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.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.