

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
**«УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ»**  
в г. Нижнем Тагиле

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности 190701

Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

*(для железнодорожного транспорта.)*

*Очная форма обучения*

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Нижний Тагил  
2014

Составлена в соответствии с  
Государственными требованиями  
к минимуму содержания и уровню  
подготовки выпускника  
по специальности

Заместитель директора –  
начальник управления по учебной  
работе Заяц М.Л.

Рецензенты: *Душанина О.А.*



# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Математика»**

### **1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 190701 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 примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 124 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 84 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 40 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	40
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	20
выполнение домашней работы	
подготовка к практическим занятиям	20
Итоговая аттестация в форме зачета	



### Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем).</p> <p>Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению задач своего профессионального и личностного развития</p>	1	2
Раздел I. Математический анализ	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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</p>	44 8	3
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление			



1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Вычисление производной сложных функций.</p> <p>Вычисление простейших определенных интегралов.</p> <p>Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике.</p> <p>Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.</p> <p>Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла</p>	8	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>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.</p> <p>Оформление отчетов по практическим занятиям</p>	8	
<p><b>Тема 1.2. Обыкновенные Дифференциальные уравнения</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами</p>	4	3



1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по 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. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчета по практическому занятию	2	3
Тема 1.3. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье	4	
	<b>Практические занятия</b> Разложение функций в ряд Фурье. Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье. Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера	4	



1	2	3	4
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></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 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>	4	
<p><b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b></p> <p><b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиции функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества</p>	13  1	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></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	2	3	4
Тема 2.2. Основы теории графов	<p><b>Содержание учебного материала</b></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 графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Построение графа по условно ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте</p>	3 4	4 2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>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</p>	3	
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики		28	



1	2	3	4
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>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</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.</p> <p>Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте</p>	3 6  3	3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по 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. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям</p>	3	



1		2	3	4
Тема 3.2. Случайная величина, ее функции распределения	Содержание учебного материала Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины	3		3
	Практическое занятие По заданному условно построенные рядов распределения случайной величины	3		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным преподавателем), поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию	2		
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины	4		3



1	2	3	4
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения.</p> <p>Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии при оценке эффективности заказов и обслуживания потребителей услуг и при оценке систем надежности, безопасности и качества услуг на железнодорожном транспорте</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебной литературы, а также составленных преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. 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	
<b>Раздел 4. Основные численные методы</b>		37	



1	2	3	4
Тема 4.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	4	2
	<p>Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании</p>	4	
	<p><b>Практические занятия</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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 отчета по практическому занятию. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества</p>	2	



1	2	3	4
Тема 4.2. Численное дифференцирование	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при <math>n = 2</math>), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электрооснабжения на железнодорожном транспорте</p>	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>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 отчета по практическому занятию. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. 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>	6	
1	2	3	4



Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала Построение интегральной кривой. Метод Эйлера	1	2
	Практические занятия Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. Подготовка к зачету. Примерная 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 инфраструктурой на железнодорожном транспорте).	6	
	Всего	124	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация примерной 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.

#### **2.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. *Богомолов Н.В.* Математика: Учебник для ССУЗов. М.: Дрофа, 2006.
2. *Богомолов Н.В.* Сборник задач по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2007.
3. *Богомолов Н.В.* Практические занятия по математике: Учебное пособие для ССУЗов. М.: Дрофа, 2007.

Дополнительные источники:

1. Сайт: [http:// shool-collection.edu.ru](http://shool-collection.edu.ru)
2. «Математика»: учебно-методический журнал, издательский дом «Первое сентября».
3. «Квант»: журнал. Форма доступа: [www.kvant.mirror1.mccme.ru](http://www.kvant.mirror1.mccme.ru)
4. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru/lib](http://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
<b>умения:</b> 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
<b>знания:</b> основных понятий и методов математического синтеза и анализа логических устройств; решений прикладных электротехнических задач методом комплексных чисел	текущий контроль: устный опрос, защита практических заданий; сообщения, доклады