

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (для железнодорожного транспорта)**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ</b>	

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования на железнодорожном транспорте.

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 03 ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 3.3 ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.8	– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; – применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; – решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел; – использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	– основные понятия и методы математического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования; методов обработки математической статистики; математических методов и формул для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования)

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для базовой подготовки Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>62</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>52</b>
в том числе:	
практические занятия	16
контрольная работа	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
выполнение домашних заданий	
подготовка к практическим занятиям	2
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	<b>8</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	
в том числе:	
практические занятия	
контрольная работа	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
в том числе:	
выполнение домашних заданий	
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика» для очной и заочной форм обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>4</b>	
<b>1.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	Понятие о математическом моделировании. 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	<b>2</b>	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	<b>В том числе практических занятий</b> Комплексные числа и действия над ними. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	<b>2</b>	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.3 ПК 3.8 ПК 3.5
<b>Раздел 2. Основы дискретной математики</b>		<b>6</b>	
<b>2.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. 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	<b>6</b>	ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.3 ПК 2.3
	<b>В том числе практических занятий</b> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении	<b>6</b>	ПК 2.3 ПК 2.4

	инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте		ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.8
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>		<b>20</b>	
<b>3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>6</b>	ОК 01-ОК 03 ОК 05, 09,10 ПК 1.3, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.3 ПК 3.4, ПК 3.5 ПК 3.8
<b>3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	<b>6</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	<b>В том числе практических занятий</b> Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее. Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, ее производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения	<b>2</b>	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.3 ПК 3.8 ПК 3.5
<b>Тема 3.3. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	<b>2</b>	ОК 01-ОК 03 ОК 05, 09,10 ПК 1.3, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.3 ПК 3.4, ПК 3.5 ПК 3.8
<b>3.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	<b>6</b>	ОК 01-ОК 03 ОК 05, 09,10 ПК 1.3, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 3.3
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	ПК 3.4, ПК 3.5

	Оценка результатов эффективности работы механизмов и оборудования железнодорожного подвижного состава на железнодорожном транспорте посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера		ПК 3.8
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>10</b>	
<b>4.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение 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		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.8
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	<b>2</b>	
	Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на железнодорожном транспорте	<b>2</b>	
	<b>Контрольная работа по пройденным темам разделов 3 и 4</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. Основные численные методы</b>		<b>10</b>	
<b>5.1. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-ОК 03 ОК 05, 09,10 ПК 1.3,ПК 2.3 ПК 3.3ПК 3.8 ПК 3.5
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
<b>Тема 5.2. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК 03 ОК 05, 09,10 ПК 1.3,ПК 2.3
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного		

	дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач		ПК 3.3 ПК 3.8 ПК 3.5
	<b>В том числе практических занятий</b> Решение задач по таблично заданной функции (при $n=2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации железнодорожного подвижного состава на железнодорожном транспорте	2	
<b>5.3.</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 05 ОК 09 ОК 10
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	4	
	<b>В том числе практических занятий</b> Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля железнодорожного пути посредством метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.8
	<b>Примерная тематика сообщений прикладного характера</b> 1. История становления теории исследования операций как науки. 2. Теория расписания. 3. Методы планирования. 4. Применение теории исследования операций при решении профессиональных задач в области формирования технологического цикла эксплуатации машин и оборудования на транспорте (управление инфраструктурами на железнодорожном транспорте). 5. Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>62</b>	





### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды по темам: «Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной (формулы и правила)»;
- плакаты по темам: «Комплексные числа и действия над ними», «Матрицы и операции над ними», «Числовые множества и операции над ними», «Вероятность события», «Теоремы сложения и умножения вероятностей», «случайные величины и их характеристики», «Линейное программирование», «Формулы прямоугольников и трапеций для численного интегрирования».

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Изд. 8-е, стер. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 380с.;
2. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256с.;

Дополнительные источники:

1. Калашникова В.А. Методическое пособие: «Конспекты лекций по математике» [Электронный ресурс] /В.А. Калашникова. - Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/educat/systemat/kalashnikova/inde/> ;
2. Яковлев Г.Н. Алгебра и начала анализа (Математика для техникумов) [Электронный учебник] Г.Н Яковлев. - Режим доступа: [http://lib.mexmat.ru/books/78472](http://lib.mexmat.ru/books/78472;);
3. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru](http://www.math.ru)

##### Internet-ресурсы:

1. «Математика»: учебно-методическая газета
2. Математический интернет-журнал «Exponenta», <http://www.exponenta.ru>
3. «Квант»: журнал. Форма доступа: [kvant.mirror1.mcsme.ru](http://kvant.mirror1.mcsme.ru)
4. Математический интернет-портал «Вся математика», <http://www.allmath.ru>
5. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru](http://www.math.ru)
6. Интернет-сайт Центра образовательных коммуникаций и тестирования профессионального образования, <http://www.ctve.ru>
7. Интернет-тест по математике, <http://www.mathtest.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><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; решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел; использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях;</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устного опроса;</li><li>- защиты практических заданий;</li><li>- сообщения, и докладов;</li><li>- ответов на вопросы по теоретической части;</li></ul> <p>контрольной работы.</p>
<p><b>Знания:</b> - основных понятий и методов математическо- логического синтеза и анализа логических устройств.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устного опроса;</li><li>- защиты практических заданий;</li><li>- сообщения, и докладов;</li><li>- ответов на вопросы по теоретической части;</li></ul> <p>контрольной работы.</p>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

**1. Теоретическое занятие:** пассивная лекция, интерактивная лекция, проблемная лекция, мозговой штурм, семинарское занятие, деловая игра, круглый стол, дискуссия, тренинг, имитационная игра-демонстрация.

**2. Решение задач:** выполнение практических заданий по образцу, решение нестандартных задач, исследовательская работа.

**3. Самостоятельная работа студента** нацелена на углубление и закрепление знаний студента по дисциплине.

Текущая самостоятельная работа студента включает следующие виды работ:

- работа с основной и дополнительной литературой, источниками периодической печати, представленных в базах данных и библиотечных фондах ДНТБ ст. Дема, СамГУПС, а также на сайте библиотеки СамГУПС; самостоятельное изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы; составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; аналитическая обработка текста и др.;

- подготовка выступлений, сообщений, рефератов, докладов, презентаций, выполнение творческих работ по темам дисциплины с использованием баз данных, библиотечных фондов, ресурсов сети Интернет;

- подготовка к контрольным работам, практическим занятиям, текущей и промежуточной аттестации;

- выполнение тестовых заданий, решение задач; выполнение задач и упражнений по образцу и др.;

- написание статей и докладов;

- подготовка к олимпиадам, научным конференциям и др.