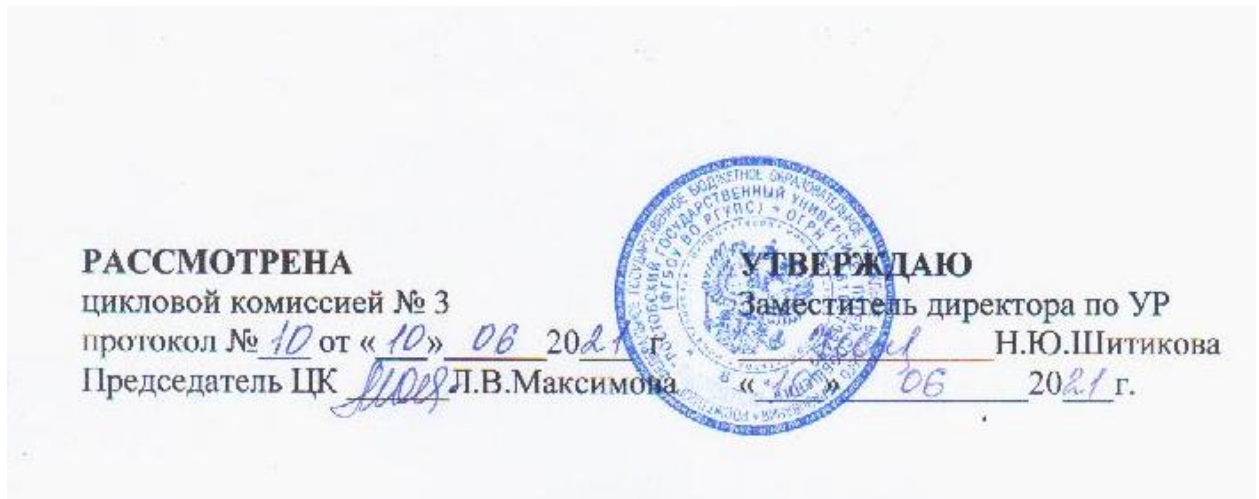


**Приложение V.6**  
к ООП по специальности 23.02.04 Техническая  
эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования ( по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН. 01. МАТЕМАТИКА

2021 г



Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 45.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Олейник Е.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Моисеева С.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Апраткина М.Н., преподаватель ГБПОУ КК «Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 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 (по отраслям).

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). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися усваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02	<ul style="list-style-type: none"><li>– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li><li>– применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li><li>– решать технические задачи методом комплексных чисел;</li><li>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>64</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>48</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	24
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация ( в форме дифференцированного зачета)	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины « Математика»

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>6</b>	
<b>Тема 1.1 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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	6	ОК 01, ОК 02
	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Самостоятельная работа №1. Решение заданий по теме: «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах»	2	
<b>Раздел 2. Матрицы и определители</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства	3	ОК 01, ОК 02
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Самостоятельная работа №2. Решение систем уравнений 3 порядка.	1	
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 3.1. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства.	5	

	<p>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</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b></p> <p><b>Практическое занятие № 2.</b> Построение граф 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</p> <p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Самостоятельная работа №3. Подготовка докладов на тему: « Структура и взаимодействие различных видов транспорта».</p>	2	ОК 01, ОК 02
		1	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 4.1.</b> <b>Функции и их свойства. Графическое представление функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	7	ОК 01, ОК 02
	<p>Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы.</p> <p>Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач</p>		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	ОК 01, ОК 02
	<b>Практическое занятие № 3</b> Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей		
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	1	ОК 01, ОК 02	
Самостоятельная работа №4 .По данным изображения составление формул вычисления площадей плоских фигур и решение заданий по теме «Применение определенного интеграла».			
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 01, ОК 02

<b>Исследование функций</b>	Возрастание и убывание функций. Общая схема исследования функции. Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Пример полного исследования функции.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01, ОК 02
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Исследование графиков функций		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Самостоятельная работа №5. Построение графиков функций.			
<b>Тема 4.3 Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01, ОК 02
	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. Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциальные уравнения в частных производных		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	ОК 01, ОК 02
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее.		
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	2		
Самостоятельная работа №6. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.			
<b>Тема 4.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, ОК 02
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
Самостоятельная работа №7. Определение сходимости числовых рядов по признаку Даламбера.			
<b>Раздел 5. Алгебра логики</b>		<b>11</b>	ОК 01, ОК 02
<b>Тема 5.1 Системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	



счисления в алгебре логики. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами	Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	ОК 01, ОК 02
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Самостоятельная работа №8. Представление чисел в различных системах счисления.		
Тема 5.2. Основные понятия алгебры логики	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, ОК 02
	Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции		
	Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций. Канонические формы представления переключательных логических функций в аналитической форме. Нормальные и совершенные нормальные формы дизъюнктивных и конъюнктивных функций (ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ).		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	1	

	Самостоятельная работа №9. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций		
<b>Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02
	Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения. Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности. Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. Понятие о задачах математической статистики		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	2	ОК 01, ОК 02
	<b>Практическое занятие № 7. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения</b>		
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	2	ОК 01, ОК 02	
Самостоятельная работа №10. Понятие о законе больших чисел. Решение задач математической статистики.			
<b>Раздел 7. Основные численные методы</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 7.1. Численное интегрирование</b> <b>Численное дифференцирование.</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01, ОК 02
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		

	<b>В том числе, практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие № 8.</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.	4	ОК 01, ОК 02
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Самостоятельная работа №11. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений.	2	ОК 01, ОК 02
	<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>64</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методические материалы;

техническими средствами обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска).

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания<sup>1</sup>**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин.—2-е изд., испр. и доп.—М. : Издательство Юрайт, 2017. – 329 с.

2. Богомолов Н.В. Математика [Текст]: Учебник / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – М.: Юрайт, 2017. – 396 с.

3. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. – 285 с.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для СПО/ И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. –616с. – 285с. – Серия:

Профессиональное образование. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.: учеб. Пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2016. – 495с. –

Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

---

<sup>1</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО, из расчета одно издание по профессиональному модулю и/или практикам и междисциплинарным курсам.

3. Башмаков, М.И. Математика: учебник / М.И. Башмаков. – М. : КноРус, 2017. – 394 с. (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://newgdz.com/knizhki-po-matematike/13533-bashmakov-2012-2014-2017-matematika>
4. Дадаян А.А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755&spec=1>

### **Дополнительные источники:**

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.: учеб. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. М.: Издательство Юрайт, 2016. – 495с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
2. Дорофеева А.В. Математика. Сборник задач: учеб.-практич. пособие для СПО/А.В. Дорофеева. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2017. –176с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
3. Задания и методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования/ Е.А. Олейник. – ТТЖТ - филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>
4. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Математика» специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования / Е.А.Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>
5. Тематический сборник тестовых заданий по учебной дисциплине Математика для студентов 2 курса специальностей технического профиля/ Е.А.Олейник. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2015. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>
6. Учебно - методическое пособие «Опорные таблицы – конспекты» по учебной дисциплине Математика для студентов 2 курса/ Е.А.Олейник - ТТЖТ – филиал РГУПС, 2016. Режим доступа: <http://tihtgt.ru>
7. Методическое пособие «Интеграл» »/ К.Г. Кадымова, О.А. Сухоруких. - ТТЖТ – филиал РГУПС, 2015.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	обучающийся воспроизводит и объясняет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики	– все виды опроса; – экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях;
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; – применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; – решать технические задачи методом комплексных чисел; – использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	– обучающийся применяет дифференцирование для определения скорости и ускорения по зависимости пути от времени; – умеет вычислять скорости и ускорения маятника по уравнению колебательного движения; – самостоятельно выбирает необходимые математические методы для решения профессиональных задач; – правильно решает прикладные задачи методом комплексных чисел; – определяет зависимости случайных величин при анализе статистических данных	оценка выполнения практических заданий

