

Приложение V.7
к ООП по специальности
27.02.03 Автоматика и телемеханика
на транспорте (железнодорожном
транспорте)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01. МАТЕМАТИКА

2024 г.

РАССМОТРЕНА

цикловой комиссией № 3
протокол №10 от 20.06.2024 г

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
Н.Ю.Шитикова

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139.

Разработчик:

Ляув Н.А., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Мошура К.Г., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН 01 «МАТЕМАТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09.

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., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09.	<ul style="list-style-type: none">– 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.	– основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	48
в том числе:	
теоретическое обучение	24
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
Раздел 1. Основы линейной алгебры		6	
Тема 1.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала 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., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие № 1 Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Самостоятельная работа №1. Решение заданий по теме: «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах»	2	
Раздел 2. Матрицы и определители		3	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства	3	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа №2 Решение систем уравнений 3 порядка.	1	
Раздел 3. Основы дискретной математики		5	ОК 01.,
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	5	

Теория множеств	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		ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие № 2. Построение графа 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	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе самостоятельная работа обучающихся: Самостоятельная работа №3 Подготовка докладов на тему: «Структура и взаимодействие различных видов транспорта».	1	
Раздел 4. Основы математического анализа		23	
Тема 4.1. Функции и их свойства. Графическое представление функций	Содержание учебного материала		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы. 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	7	
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие № 3 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей Практическое занятие № 4 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	4	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06.,
В том числе самостоятельная работа обучающихся:			

	Самостоятельная работа №4 По данным изображениям составление формул вычисления площадей плоских фигур и решение заданий по теме «Применение определенного интеграла».	1	ОК 09
Тема 4.2. Исследование функций	Содержание учебного материала 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.	5	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе, практических занятий	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Практическое занятие № 5. Исследование и построение графиков функций		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:	1	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
Самостоятельная работа №5. Построение графиков функций.			
Тема 4.3 Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала 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	8	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе, практических занятий	4	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.,
	Практическое занятие № 6. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. Практическое занятие № 7. Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее.		

	В том числе самостоятельная работа обучающихся:		ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Самостоятельная работа №6. Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	2	
Тема 4.4. Ряды	Содержание учебного материала		ОК 01., ОК 02., ОК 03.,
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач	3	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:		ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Самостоятельная работа №7. Определение сходимости числовых рядов по признаку Даламбера.	1	
Раздел 5. Алгебра логики		11	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики. Структура, форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами	Содержание учебного материала		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	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	8	
	В том числе, практических занятий		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Практическое занятие № 8. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Практическое занятие № 9 Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	Самостоятельная работа №8 Представление чисел в различных системах счисления.	2	
Тема 5.2. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04.,
	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).	3	

	<p>Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции</p>		<p>ОК 05., ОК 06., ОК 09</p>
	<p>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).</p>		
	<p>В том числе самостоятельная работа обучающихся:</p>		
	<p>Самостоятельная работа №9. Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций</p>	1	
Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики		6	
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики	Содержание учебного материала	6	<p>ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09</p>
	<p>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</p>		
	В том числе, практических занятий	2	ОК 01.,

	Практическое занятие № 10. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения		ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:		
	Самостоятельная работа №10. Понятие о законе больших чисел. Решение задач математической статистики.	2	
Раздел 7. Основные численные методы		8	
Тема 7.1. Численное интегрирование Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		
	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	8	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие № 11. Решение задач по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Практическое занятие № 12 Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач	4	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05., ОК 06., ОК 09
	В том числе самостоятельная работа обучающихся:		
Самостоятельная работа №11. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 05.,	

			OK 06., OK 09
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет математики, 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

1. Баврин И.И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ И.И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 568с. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/matematika-537152>.

2. Богомолов Н.В. Практическое занятие по математике: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и дополн. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 571с. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-534966>

3. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 450 с. — (Профессиональное образование). Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/matematika-537192>.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

4. Седых И.Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования /И.Ю. Седых, Ю.Б. Гребенщиков, А.Ю. Шевелев – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 443с. – Серия: Профессиональное образование. Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/matematika-536994>.

5. 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:

- 6.** Дорофеева А.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования /А.В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2020. –400с. –
Серия: Профессиональное образование. Режим доступа:
<https://urait.ru/viewer/matematika-537121>.
- 7.** Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Прикладная математика» специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)/ К.Г. Кадымова. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017.
- 8.** Методические указания по организации самостоятельной работы обучающимися по дисциплине «Прикладная математика» специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)/ К.Г. Кадымова. – ТТЖТ – филиал РГУПС, 2017.
- 9.** 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
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
– 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;
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
– 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

РЕЦЕНЗИЯ

Предлагаемая рабочая программа учебной дисциплины «Математика» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139.

Данная программа является продолжением программы учебной дисциплины «Математика» общеобразовательного курса. Программа расширяет и углубляет знания и умения, приобретенные обучающимися на 1 курсе.

В рабочей программе отражены все темы и разделы, сформулированы требования к знаниям и умениям, которые должны приобрести обучающиеся. Указаны все практические занятия и обозначены их темы. Представлена разнообразная самостоятельная работа. Реализация рабочей программы позволяет использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий, которые в сочетании с внеаудиторной работой обеспечивают формирование и развитие общих профессиональных компетенций.

В целях повышения эффективности изучения дисциплины разработаны методические указания по выполнению самостоятельной внеурочной работы.

Рабочая программа рекомендована к применению в учреждениях СПО для специальности 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Преподаватель ГБПОУ КК
«Тихорецкий техникум отраслевых технологий»

 М.Н. Апрыткина

РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 139.

В рабочей программе учебной дисциплины содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по предмету и применения его в практической деятельности. Программа содержит четко сформулированный конечный результат обучения: знания, умения, общие компетенции, соответствующие ФГОС.

Структура программы соответствует предъявляемым требованиям и содержит: паспорт, тематический план дисциплины, требования к минимальному материально-техническому обеспечению. Кроме того, она содержит контроль и оценку результатов освоения дисциплины, который включает формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Материал рабочей программы рационально и четко распределён по времени, по содержанию и направлениям. Разработчиками умело подобрана тематика практических занятий, что позволяет сформировать необходимые умения и навыки.

Рабочая программа соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена данной специальности по дисциплине «Математика».

Рецензент:  К.Г.Мошура, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС