

**Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 Математические методы решения прикладных  
профессиональных задач  
по специальности среднего профессионального образования  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

**Квалификация:**

Техник

**Форма обучения:** заочная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев  
на базе среднего общего образования

Иркутск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач», разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014г. № 376 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)" (с изменениями и дополнениями 13.07.2021г.), зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2014 рег. N 32499;
- примерной программы «Математика»;
- рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.

Рабочая программа является частью ОП образовательной организации.

Разработчик:

Гордина Галина Владимировна, преподаватель математики

Рассмотрена и одобрена на заседании

ДЦК

Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ г

Председатель ДЦК

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

## Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

### 1.3. Результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать методы линейной алгебры;

- решать основные прикладные задачи численными методами;

знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

- основные численные методы решения прикладных задач.

### Общие 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.

### Профессиональные компетенции:

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса

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

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

Практическая реализация цели и задач воспитания на учебных занятиях осуществляется в рамках следующих **направлений воспитательной работы** образовательного учреждения:

Модуль 1 Гражданско-патриотическое

Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)

Модуль 3 Экологическое

Модуль 4 Спортивное и здоровье сберегающее

Модуль 5 Студенческое самоуправление

Модуль 6 Культурно-творческое

Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>102</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>12</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>2</i>
практические занятия	<i>10</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>90</i>
в том числе:	
выполнение домашних заданий	<i>45</i>
подготовка к практическим занятиям	<i>45</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	объем часов	ОК, ПК
1	2	3	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций <b>Практическое занятие №1</b> Построение графиков функций реальных процессов	4	
<b>Тема 1.1.</b> Линейная алгебра	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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>Практическое занятие №2</b> «Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел»	10	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ПК 2.1, ПК 3.1 Модуль 1
<b>Тема 2.1</b> Основы дискретной математики	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, 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 прикладных задач. <b>Практическое занятие №3</b> «Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта»	8	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 1.3 Модуль 4
<b>Тема 3.1</b> Предел функции. Непрерывность функции	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Предел при бесконечно большом аргументе. Замечательные пределы Непрерывность функций. Классификация точек разрыва <b>Практическое занятие №4</b> «Вычисление пределов функций. Исследование функций на непрерывность»	8	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 8, ПК 1.3 Модуль 4
<b>Тема 3.2</b> Дифференциальное и интегральное исчисление	<b>Раздел 3. Математический анализ</b>	8	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 9 ПК 3.1 Модуль 6
	1-2 Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Приложение производной функции к решению различных задач Решение прикладных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач. Решение прикладных задач. Приложение определенного интеграла к решению различных прикладных задач	6	
<b>Тема 3.23</b> Обыкновенные и дифференциальные уравнения	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными	12	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 9

	коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач			ПК 3.1 Модуль 5
	3-4	<b>Практическое занятие №5</b> «Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении прикладных задач»	2	
<b>Тема 3.3</b> Дифференциальные уравнения в частных производных	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач		8	ОК 1, ОК 2, ОК 7, ОК 9 ПК 3.1 Модуль 5
	5-6	<b>Практическое занятие №6</b> «Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении прикладных задач»	2	
<b>Тема 3.4</b> Ряды	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач Решение прикладных задач		8	ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 2.1 Модуль 5
	7-8	<b>Практическое занятие №7</b> «Решение прикладных задач с применением числовых рядов»	2	
<b>Тема 4.1</b> Основы теории вероятностей и математической статистики	<b>Самостоятельная работа обучающихся</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 <b>Практическое занятие №8</b> «Решение прикладных задач с использованием комбинаторики» <b>Практическое занятие №9</b> «Решение прикладных задач на нахождение вероятности события»		12	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1 Модуль 5
<b>Тема 5.1</b> Численное интегрирование	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона.		6	ОК 2, ОК 3, ОК 8 Модуль 5
	9-10	<b>Практическое занятие №10</b> «Решение прикладных задач»	2	
<b>Тема 5.2</b> Численное дифференцирование	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач <b>Практическое занятие №11</b> «Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$ ), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции»		6	ОК 2, ОК 3, ОК 8 Модуль 6
<b>Тема 5.3</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений <b>Практическое занятие №12</b> «Решение прикладных задач с использованием метода Эйлера»		4	ОК 2, ОК 3, ОК 8 Модуль 5
	11-12	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
<b>Итого за период обучения:</b>			<b>102</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стенды: «Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной (формулы и правила)»;
- плакаты: «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.**

##### **Основные источники:**

1. Богомолов Н.В. Математика: учеб. для ссузов. – М.: Дрофа, 2019.

##### **Дополнительные источники:**

1. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru](http://www.math.ru)

2. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: учеб. пособие для ссузов. – М.: Дрофа, 2019г.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных и самостоятельных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, исследований (сообщений и презентаций)

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
Использовать методы линейной алгебры;	Проверочные работы, тесты. Устные ответы на знание формул.
Решать основные прикладные задачи численными методами	Текущий контроль, самостоятельные работы.
Основные понятия и методы линейной алгебры	Контрольная работа по решению комбинаторных задач
Основные понятия дискретной математики	Оценка результатов выполнения практических работ. Создание презентации.
Основные понятия математического анализа	Оценка навыков выполнения практических работ. Применение правильных формул при решении
Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Оценка результатов выполнения практических работ. Тестирование по формулам
Основные численные методы решения прикладных задач	Оценка результатов выполнения практических работ. Применение формул поверхностей и объемов многогранников и тел вращения