Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Федорова Марина Владимировна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.07.2026 14:46:14
Уникальный программный ключ:
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение
к ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление
на транспорте (по видам)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 МАТЕМАТИКА

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте

(по видам)

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

*(год начала подготовки: **2026**)*

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**3**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**5**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**22**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	**24**
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	**25**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 МАТЕМАТИКА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Математика является вариативной частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

15894 Оператор поста централизации;

18401 Сигналист;

17244 Приемосдатчик груза и багажа;

25337 Оператор по обработке перевозочных документов;

18726 Составитель поездов;

16033 Оператор сортировочной горки;

25354 Оператор при дежурном по станции.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 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.

знать:

– основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;

– решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

-общие:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

-профессиональные:

ПК 1.2. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса на транспорте.

ПК 2.2. Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Определять и анализировать выполнение показателей эксплуатационной работы.

ПК 3.1. Планировать и организовывать работу по транспортно-логистическому обслуживанию в сфере грузовых перевозок.

ПК 3.2. Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**76**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**40**
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**24**
Промежуточная аттестация в форме *экзамена (1(3) семестр)*	**12**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**76**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**14**
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**50**
Промежуточная аттестация в форме *экзамена (1 курс)*	**12**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение.		**1**	
	Содержание учебного материала Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	1	*2* ОК 01, ОК 02
Раздел 1. Математический анализ		**28**	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление		**16**	
	Содержание учебного материала 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.	4	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №1. Вычисление производной сложных функций.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №2. Вычисление простейших определенных интегралов.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №3. Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1,

			ПК 3.2
	Практическое занятие №4. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №5. Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №1 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. Оформление отчетов по практическим занятиям.	7	
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения		**4**	
	Содержание учебного материала Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №6 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.3. Ряды		**8**	
	Содержание учебного материала Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	3	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №7 Разложение функций в ряд Фурье.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2,

			ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №8 Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №9 Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №2 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. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики		**6**	
Тема 2.1. Основы теории множеств		**2**	
	Содержание учебного материала Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	2	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.2. Основы теории графов		**4**	
	Содержание учебного материала 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.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №10 Построение графа по условию ситуационной задачи: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2,

	формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте.		ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №3 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.	2	
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики		**18**	
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей		**8**	
	Содержание учебного материала 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.	2	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №11 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №12 Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №4 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.	4	
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения		**4**	
	Содержание учебного материала Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2,

			ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №13 По заданному условию построение рядов распределения случайной величины.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №5 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. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию	2	
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины		**6**	
	Содержание учебного материала Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №14 Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №15 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.	1	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №6 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. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	3	

Раздел 4. Основные численные методы		**11**	
Тема 4.1. Численное интегрирование		**4**	
	Содержание учебного материала Понятие о численном интегрировании. Формулы приближенного интегрирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №16 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №7 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.	2	
Тема 4.2. Численное дифференцирование		**3**	
	Содержание учебного материала Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №17 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №18 Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте.	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2,

			ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		**4**	
	Содержание учебного материала Построение интегральной кривой. Метод Эйлер	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №19 Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся №8 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, 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. Подготовка к зачету. 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 инфраструктурами на железнодорожном транспорте). Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.	2	
Промежуточная аттестация: экзамен		**12**	
	Всего:	**76**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.3.Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение.		**1**	
	Содержание учебного материала Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций.	1	*2* ОК 01, ОК 02
Раздел 1. Математический анализ		**28**	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление		**16**	
	Содержание учебного материала 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.	3	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №1. Вычисление производной сложных функций.	2	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №2. Вычисление простейших определенных интегралов.	2	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №3. Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике.	0	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1,

			ПК 3.2
	Практическое занятие №4. Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №5. Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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. Оформление отчетов по практическим занятиям.	9	
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения		**4**	
	Содержание учебного материала Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №6 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 1.3. Ряды		**8**	
	Содержание учебного материала Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №7 Разложение функций в ряд Фурье.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2,

			ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №8 Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.	0	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №9 Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	0	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	8	
Раздел 2. Основы дискретной математики		**6**	
Тема 2.1. Основы теории множеств		**2**	
	Содержание учебного материала Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания; композиция функций. Отношения; их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). Решение задач и упражнений.	2	
Тема 2.2. Основы теории графов		**4**	
	Содержание учебного материала 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	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2

	профессиональных задач в экономике и логистике.		
	Практическое занятие №10 Построение графа по условию ситуационной задачи: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла оказания услуг на транспорте.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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.	4	
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики		**18**	
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей		**8**	
	Содержание учебного материала 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.	0	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №11 Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №12 Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.	1	*3* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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.	6	

Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения		**4**	
	Содержание учебного материала Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №13 По заданному условию построение рядов распределения случайной величины.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическому занятию	4	
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины		**6**	
	Содержание учебного материала Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №14 Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №15 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.	0	*З* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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	6	

	преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. Осуществление поиска, анализа и оценки дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач. Определение методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.		
Раздел 4. Основные численные методы		**11**	
Тема 4.1. Численное интегрирование		**4**	
	Содержание учебного материала Понятие о численном интегрировании. Формулы приближенного интегрирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №16 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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.	4	
Тема 4.2. Численное дифференцирование		**3**	
	Содержание учебного материала Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №17 Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1,

			ПК 3.2
	Практическое занятие №18 Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте.	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся 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. Определение метода и способа выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	3	
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		**4**	
	Содержание учебного материала Построение интегральной кривой. Метод Эйлер	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практическое занятие №19 Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений	0	*2* ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, 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. Подготовка к экзамену.	4	

	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 инфраструктурами на железнодорожном транспорте). Структура и взаимодействие различных видов транспорта. Применение систем оценки надежности и безопасности работ на железнодорожном транспорте.		
Промежуточная аттестация: экзамен		**12**	
	Всего:	**76**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС. Оснащенность: комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Системное и прикладное ПО

№ п/п	Наименование	№ лицензии
1	Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN NL	Microsoft Open License 45411155
2	MSDN Platforms OLP	License: 66224071
3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN NL	Microsoft Open License 60369058
5	Microsoft Office 2013 Russian Academic OLP NL	Microsoft Open License 65785999
6	Microsoft Windows 10	Microsoft Open License 65785999
8	Mathcad Education 14	60-a4-4c-72-c7-c1
12	Kaspersky Endpoint Security	PN: KL4863RAQFQ
13	Контент-фильтр SkyDNS	Ю-05109

Программное обеспечение по GNU General Public License (свободно распространяемое)

№	Перечень
1	Open Office
2	Мой Офис
4	MatchStudio

При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ:

Программы для видеоконференций: Zoom Cloud Meetings, Яндекс Телемост.

Электронная платформа Moodle.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

3.2.1 Основные источники:

1. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2024. — 363 с. — ISBN 978-5-406-13414-6. — URL: https://book.ru/book/954527. — Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительные источники:

2. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2024. — 394 с. — ISBN 978-5-406-12450-5. — URL: https://book.ru/book/951555. — Текст : электронный.

3. Седых, И. Ю., Дискретная математика : учебное пособие / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков. — Москва : КноРус, 2022. — 329 с. — ISBN 978-5-406-09534-8. — URL: https://book.ru/book/943182. — Текст : электронный.

3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

4. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. – URL : https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Лань : электронная библиотечная система. – URL : https://e.lanbook.com/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. – URL : https://book.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.

7. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL : http://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. – Текст : электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация в форме *экзамена.*

Результаты обучения (У, З, ОК/ПК)	**Показатели оценки результатов**	**Форма и методы контроля и оценки результатов обучения**
Уметь:		
У1 - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; ОК 01, ОК 02 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления при решении задач с практическим содержанием	экспертное наблюдение и оценка на проверочных работах и практических занятиях. Текущий контроль: тестирование, выполнение практических занятий и проверочных работ, выполнение индивидуальных заданий. *Промежуточная аттестация: экзамен*
У2 - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности ОК 01, ОК 02 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	применение основных положений теории вероятностей и математической статистики при решении задач с практическим содержанием	
У3 - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях ОК 01, ОК 02 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	применение теоретических фактов при решении задач, проявление способности разбираться в математических методах, необходимых для работы по специальности, применение навыков обработки числовых данных	
Знать:		
З1 - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств ОК 01, ОК 02 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	владение терминологией предметной области, корректное использование математической символики, обоснование выбора математических методов при решении прикладных задач	экспертное наблюдение и оценка на проверочных работах и практических занятиях. Текущий контроль: тестирование, выполнение практических занятий и проверочных работ, выполнение индивидуальных заданий. *Промежуточная аттестация: экзамен*
З2 - решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел ОК 01, ОК 02 ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2	соответствие выбранных методов целям и задачам, обоснование выбора и применения методов и способов решения задач, применение навыков обработки числовых данных	

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Пассивные:

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).

5.2 Активные и интерактивные:

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;

(*взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*