

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет  
путей сообщения» в г. Новоалтайске

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Новоалтайск  
2024

Одобрена на заседании цикловой комиссии естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Н.В. Зайцева

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Утверждена  
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ Т.В. Добшикова  
«30» августа 2024 г.

Составитель: Рыжкова И.В., преподаватель высшей квалификационной категории филиала СГУПС в г. Новоалтайске

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). Рабочая программа составлена для очной и заочной форм обучения.

## 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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 математически-логического синтеза и анализа логических устройств;
- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

Данная дисциплина направлена на формирование общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результатов обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование результатов обучения
ПК 1.1	Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.
ПК 1.2	Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
ПК 1.3	Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.
ПК 1.4	Разрабатывать мероприятия по предупреждению аварий и проводить анализ причин нарушения безопасности движения.
ПК 2.1	Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.
ПК 2.2	Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.
ПК 2.3	Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.
ПК 2.4	Осуществлять технический контроль за качеством перевозок и техническое нормирование работы транспорта.
ПК 3.1	Организовывать работу персонала по оформлению и обработке документации при перевозке грузов и пассажиров и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.
ПК 3.2	Обеспечивать осуществление процесса управления перевозками на основе логистической концепции и организовывать рациональную переработку грузов.
ПК 3.3	Применять в профессиональной деятельности основные положения, регулирующие взаимоотношения пользователей транспорта и перевозчика.
ПК 3.4	Выбирать транспортно-технологические схемы перевозок отдельных видов грузов.
ПК 3.5	Учитывать порядок оформления документов при перевозке различных грузов в международном сообщении и организацию работы таможи.
ПК 4.1	Оценивать эффективность перевозочного процесса.
ПК 4.2	Находить оптимальные варианты решения задач перевозки с использованием современных научно-исследовательских математических методов.
ПК 4.3	Использовать современное прикладное программное обеспечение для сбора, обработки и хранения информации и эффективного решения различных задач, связанных с перевозкой пассажиров и грузов.
ПК 4.4	Изучать транспортный рынок, методы формирования спроса на транспортные услуги и основные положения маркетинга.
ПК 4.5	Проводить анализ транспортных услуг и спроса.

личностных результатов (ЛР) реализации программы воспитания:

Личностный результат	Код личностного результата	Код компетенции в соответствии с ФГОС

<b>Портрет выпускника СПО</b>		
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	<b>ЛР 1</b>	<b>ОК 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	<b>ЛР 2</b>	<b>ОК 1 ОК 6 ОК 8</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	<b>ЛР 3</b>	<b>ОК 1 ОК 3 ОК 6</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа».	<b>ЛР 4</b>	<b>ОК 1 ОК 4 ОК 8 ОК 9</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	<b>ЛР 5</b>	<b>ОК 1 ОК 8</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	<b>ЛР 6</b>	<b>ОК 3 ОК 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>	<b>ОК 1 ОК 6 ОК 8</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	<b>ЛР 8</b>	<b>ОК 1 ОК 6</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	<b>ЛР 9</b>	<b>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 8</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	<b>ЛР 10</b>	<b>ОК 3 ОК 5 ОК 9</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	<b>ЛР 11</b>	<b>ОК 8</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	<b>ЛР 12</b>	<b>ОК 3 ОК 8</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>		
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в	<b>ЛР 13</b>	<b>ОК 6</b>

железнодорожной отрасли личностного роста как профессионала.		
Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий.	ЛР 14	ОК 2 ОК 3
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии.	ЛР 15	ОК 1 ОК 4
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем на железнодорожном транспорте.	ЛР 16	ОК 2 ОК 3
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 17	ОК 2 ОК 3
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>		
Имеющий потребность трудиться на благо процветания семьи, родного города, региона.	ЛР 18	ОК 1
Понимающий значение результатов собственного труда для развития экономики Алтайского края.	ЛР 19	ОК 6
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности.	ЛР 20	ОК 2 ОК 3
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>		
Организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач.	ЛР 21	ОК 1
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	ЛР 22	ОК 2 ОК 3
Обеспечение безопасности движения поездов при производстве путевых работ.	ЛР 23	ОК 3
Регулирование движения по железнодорожному переезду всех видов транспорта.	ЛР 24	ОК 4
Контроль работы устройств на железнодорожном переезде.	ЛР 25	ОК 3 ОК 7
Обеспечение мер безопасности при аварийной обстановке на железнодорожном переезде.	ЛР 26	ОК 3
Применять действующие методики при производстве работ средней сложности по монтажу, демонтажу и ремонту конструкций верхнего строения пути.	ЛР 27	ОК 4
Применять действующие методики при работе с механизированным путевым инструментом.	ЛР 28	ОК 5 ОК 9
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>		
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ЛР 29	ОК 1
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР30	ОК 2
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ЛР 31	ОК 3
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для	ЛР 32	ОК 4

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<b>ЛР 33</b>	<b>ОК 5</b>
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<b>ЛР 34</b>	<b>ОК 6</b>
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<b>ЛР 35</b>	<b>ОК 7</b>
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<b>ЛР 36</b>	<b>ОК 8</b>
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<b>ЛР 37</b>	<b>ОК 9</b>

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

##### **Очная форма обучения:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 93 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 62 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося - 31 час.

##### **Заочная форма обучения:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 93 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 14 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося - 79 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>93</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>62</b>
в том числе:	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>31</b>
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям и решение задач	15
самостоятельное изучение материала	7
работа с конспектами и литературой по закреплению и расширению теоретических знаний	8
подготовка докладов	1
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

Заочная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>93</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>14</b>
в том числе:	
практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>79</b>
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям	10
изучение учебных изданий	49
выполнение домашней контрольной работы	20
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

### Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>3</b>	
	<b>Содержание учебного материала</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.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы. Подготовка сообщения о математическом моделировании.	2	
<b>Раздел 1. Основы дискретной математики</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1 Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств, композиция функций. Диаграмма Венна. Числовые множества. Отношения; их виды и свойства.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия и учебных изданий. Решение задач и упражнений.	2	
<b>Тема 1.2 Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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
	<b>Практическое занятие №1</b> Построение графа по условию ситуационных задач.	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> Применение теории графов в логистике.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Изучение информации в дополнительных источниках. Решение задач. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	

1	2	3	4
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 2.1 Основные понятия теории комплексных чисел и их прикладное применение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Перевод комплексного числа из одной формы записи в другую. Действия с комплексными числами. Использование комплексных чисел в смежных дисциплинах.	1	2
	<b>Практическое занятие №3</b> Применение комплексных чисел в решении электротехнических задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия и учебных изданий. Решение задач и упражнений.	2	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Функции нескольких переменных. Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование функций. Дифференциал. Частные производные. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственный интеграл. Приложения интеграла к решению прикладных задач.	4	2
	<b>Практическое занятие №4</b> Вычисление производной сложных функций. <b>Практическое занятие №5</b> Расчет сопряжений с применением производной в инженерной графике. <b>Практическое занятие №6</b> Определение максимума мощности в цепи постоянного тока с применением производной. <b>Практическое занятие №7</b> Вычисление определенных интегралов. <b>Практическое занятие №8</b> Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла.	10	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), 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	

1	2	3	4
<b>Тема 3.2</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие дифференциального уравнения. Общие и частные решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2
	<b>Практическое занятие №9</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Решение задач. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию.	2	
<b>Тема 3.3</b> <b>Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости числового ряда: признак Даламбера, признак сравнения, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	4	2
	<b>Практическое занятие №10</b> Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье. <b>Практическое занятие №11</b> Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера. <b>Практическое занятие №12</b> Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Решение заданий на определение сходимости рядов. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию.	6	
<b>Раздел 4.</b> <b>Основы теории вероятности и математической статистики</b>		18	
<b>Тема 4.1</b> <b>Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	1	2

1	2	3	4
	<b>Практическое занятие №13</b> Решение задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	
	<b>Практическое занятие №14</b> Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	
<b>Тема 4.2</b> <b>Случайная величина, ее функция распределения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины и его построение.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	
<b>Тема 4.3</b> <b>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины. Их свойства.	2	2
	<b>Практическое занятие №15</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины. <b>Практическое занятие №16</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	
<b>Раздел 5.</b> <b>Основные численные методы</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2
	<b>Практическое занятие №17</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	

1	2	3	4
<b>Тема 5.2</b> <b>Численное</b> <b>дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	1	2
	<b>Практическое занятие №18</b> Нахождение аналитического выражения производной для функции, заданной таблично.	2	
	<b>Практическое занятие №19</b> Определение эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям.	2	
<b>Тема 5.3</b> <b>Численное решение</b> <b>обыкновенных</b> <b>дифференциальных</b> <b>уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Задача Коши. Метод Эйлера для решения задачи Коши.	1	2
	<b>Практическое занятие №20</b> Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 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.	3	
	<b>Всего</b>	<b>93</b>	

## Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		<b>3</b>	1
	<b>Содержание учебного материала</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.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы. Подготовка сообщения о математическом моделировании.	2	
<b>Раздел 1. Основы дискретной математики</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Основы теории множеств</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия и учебных изданий. Решение задач и упражнений. <b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Отображение множеств, композиция функций. Диаграмма Венна. Числовые множества. Отношения; их виды и свойства.	4	
<b>Тема 1.2 Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Изучение информации в дополнительных источниках. Решение задач. Оформление отчетов по практическим занятиям.	4	

1	2	3	4
<b>Раздел 2. Комплексные числа</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1. Основные понятия теории комплексных чисел и их прикладное применение</b>	<b>Практическое занятие №1</b> Применение комплексных чисел в решении электротехнических задач.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия и учебных изданий. Решение задач и упражнений. <b>Содержание учебного материала</b> Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Перевод комплексного числа из одной формы записи в другую. Действия с комплексными числами. Использование комплексных чисел в смежных дисциплинах.	4	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>		<b>38</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Практическое занятие №2</b> Вычисление производной сложных функций.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий), 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. <b>Содержание учебного материала</b> Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Функции нескольких переменных. Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование функций. Дифференциал. Частные производные. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Несобственный интеграл. Приложения интеграла к решению прикладных задач.	8	

1	2	3	4
<b>Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Практическое занятие №3</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Решение задач. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию. <b>Содержание учебного материала</b> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Понятие дифференциального уравнения. Общие и частые решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	10	
<b>Тема 3.3. Ряды</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятия. Решение заданий на определение сходимости рядов. Подготовка к практическому занятию. Оформление отчета по практическому занятию. <b>Содержание учебного материала</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости числового ряда: признак Даламбера, признак сравнения, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.	16	
<b>Раздел 4. Основы теории вероятности и математической статистики</b>		16	
<b>Тема 4.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. <b>Содержание учебного материала</b> 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.	4	
<b>Тема 4.2. Случайная величина, ее функция распределения</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. <b>Содержание учебного материала</b> Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины и его построение.	6	

1	2	3	4
<b>Тема 4.3.</b> <b>Математическое</b> <b>ожидание и дисперсия</b> <b>случайной величины</b>	<b>Практическое занятие №4</b> Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. <b>Содержание учебного материала</b> Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины. Их свойства.	4	
<b>Раздел 5.</b> <b>Основные численные</b> <b>методы</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 5.1.</b> <b>Численное</b> <b>интегрирование</b>	<b>Практическое занятие №5</b> Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. <b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	6	
<b>Тема 5.2.</b> <b>Численное</b> <b>дифференцирование</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление отчетов по практическим занятиям. <b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	6	
<b>Тема 5.3.</b> <b>Численное решение</b> <b>обыкновенных</b> <b>дифференциальных</b> <b>уравнений</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленным 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. <b>Содержание учебного материала</b> Задача Коши. Метод Эйлера для решения задачи Коши.	5	
	<b>Всего</b>	<b>93</b>	

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Оборудование учебного кабинета:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Доска учебная меловая;
- Комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- Компьютер;
- Смарт – доска;
- Проектор.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Математика: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 368 с.
2. Сборник задач по высшей математике : учеб. пособие для студ. учреждений сред. Проф. Образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

Дополнительные источники:

3. Математика: учебник для учреждений СПО / М.И. Башмаков. - 6-е издание., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.
4. Математика: Задачник: учебное пособие для студ. учреждений СПО / М.И. Башмаков. 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018- 416с.

Интернет- ресурсы:

5. Математический портал Allmath.ru [Электронный ресурс] Адрес доступа: [http ://www. allmath.ru](http://www.allmath.ru)
6. Электронная библиотека. Режим доступа: [www.math. ru](http://www.math.ru)

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения/заочная формы обучения
<b>Уметь:</b>	
<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>• использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li> </ul>	<p><u>Текущий контроль:</u> экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях; защита отчета по практической работе; оценка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p><u>Промежуточный контроль:</u> Дифференцированный зачет.</p>
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;</li> <li>• решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.</li> </ul>	<p><u>Текущий контроль:</u> индивидуальные и фронтальные вопросы; защита отчета по практической работе; работа у доски;</p> <p><u>Промежуточный контроль:</u> Дифференцированный зачет.</p>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324087357327968961775297076797709129534246061612

Владелец Куртушан Александр Иванович

Действителен с 30.09.2024 по 30.09.2025