Челябинский институт путей сообщения

филиал федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»

(ЧИПС УрГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **ЕН.01. МАТЕМАТИКА**

для специальности: 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Челябинск 2021

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 № 376 |

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметно-цикловой комиссией  «Математика и информатика»  Протокол№ \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зубкова Е.Г. | УТВЕРЖДАЮ:  Заместитель директора  по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.В. Микрюкова  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г |

|  |
| --- |
|  |
|  |

Автор: Зубкова Елена Геннадьевна, преподаватель высшей категории Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

Рецензент: Медведев Игорь Федорович, кандидат педагогических наук,

доцент кафедры естественнонаучных дисциплин Челябинского института путей сообщения филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения»

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание ДИСЦИПЛИНЫ** | 6 |
| **условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ дисциплины** | 17 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения дисциплины** | 18 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ ДИСЦИПлины**

**ЕН.01. Математика**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2021 года по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Дисциплина ЕН.01 Математика относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу основной образовательной программы.

**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;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

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

– решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.

**1.4. Формируемые 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.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

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

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

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

очная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего),**  **в том числе по вариативу** | 152  62 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 102 |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 40 |
| активные, интерактивные формы занятий | 40 |
| дифференцированный зачет | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 50 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 152  62 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 14 |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 8 |
| активные, интерактивные формы занятий | 8 |
| дифференцированный зачет | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 138 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01. Математика.**

очная форма обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащихся** | **Объём часов** | | **Уровень усвоения,**  **формируемые**  **компетенции** |
| **Всего** | **В том числе**  **активные,**  **интерактивные**  **формы занятий** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Введение** | **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 | **2** |  | |  | | --- | | 2  ОК 1,  ОК 2,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 8 | |
| **Раздел 1**  **Комплексные числа.** |  | **8** | **2** |  |
| **Тема 1**  **Комплексные числа.** | **Содержание учебного материала:**  Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. | 4 |  | 3  ОК 6,  ПК 1.3 |
| **Практическое занятие**  Комплексные числа и действия над ними. Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел | 2 | 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 | 2 |  |
| **Раздел 2**  **Математический анализ** | . | **51** | **16** |  |
| **Тема 2.1**  **Дифференциальное и интегральное исчисление.** | **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 | 12 |  | 3  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 8,  ПК1.3, ПК2.1. |
| **Практические занятия**  Вычисление производной сложных функций.  Вычисление простейших определенных интегралов.  Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям движения.  Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла. | 8 | 8 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 5 |  |  |
| **Тема 2.2**  **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** | **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 | 6 |  | 3  ОК 2, ОК 4, ОК 5,  ПК 1.3,  ПК 2.1. |
| **Практические занятия**  Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными  Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами | 4 | 4 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 2 |  |
| **Тема 2.3**  **Ряды** | **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 | 6 |  | 3  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 9. |
| **Практические занятия**  Разложение функций в ряд Фурье.  Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.  Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку аламбера. | 4 | 4 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |  |
| **Раздел 3.**  **Раздел 3. Основы дискретной математики** |  | **13** | **4** |  |
| **Тема 3.1.**  **Основы теории множеств** | **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 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6. |
| **Практическое занятие**  Операции над множествами. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий, а также составленных преподавателем). | 2 |  |
| **Тема 3.2**  **Основы теории графов** | **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 | 2 |  | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК1.3, ПК2.1,  ПК 3.1. |
| **Практическое занятие**  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла | 2 | 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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 3 |  |
| **Раздел 4.**  **Основы теории вероятности и математической статистики.** |  | **32** | **10** |  |
| **Тема 4.1**  **Вероятность. Теоремы сложения**  **и умножения вероятностей** | **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 | 4 |  | 3  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8,  ОК 9. |
| **Практические занятия**  Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.  Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте. | 4 | 4 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |
| **Тема 4.2**  **Случайная величина, ее функция распределения.** | **Содержание учебного материала:**  Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины | 4 |  | 3  ОК 2, ОК 4, ОК 5. |
| **Практическое занятия**  По заданному условию построить ряд распределения случайной величины. | 2 | 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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 2 |  |
| **Тема 4.3**  **Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.** | **Содержание учебного материала:**  Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины | 4 |  | 3  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1 |
| **Практические занятия** Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения  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. | 4 | 4 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |
| **Раздел 5.**  **Основные численные методы.** |  | **30** | **8** |  |
| **Тема 5.1**  **Численное интегрирование.** | **Содержание учебного материала:**  Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач | 4 |  | 2  ОК 2, ОК 4, ОК 5. |
| **Практическое занятия**  Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности. | 2 | 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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |
| **Тема 5.2**  **Численное дифференцирование.** | Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной | 4 |  | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8,  ПК 1.3,  ПК 2.1, |
| **Практические занятия**  Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при *n* = 2), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте | 4 | 4 |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |
| **Тема 5.5.**  **Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.** | Построение интегральной кривой. Метод Эйлера | 2 |  | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7,  ПК 2.1, |
| **Практическое занятия**  Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | 4 | 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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 4 |  |
| **Повторенние** | **Содержание учебного материала:**  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качеств | **4** |  |  |
| **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 отчетов по практическим занятиям.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | **10** |  |
| **Всего** |  | **152** | **40** |  |

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)

заочная форма обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащихся** | **Объём часов** | **В том числе**  **активные,**  **интерактивные**  **формы занятий** | **Уровень усвоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Раздел 1**  **Комплексные числа.** |  | **9** | **2** |  |
| **Тема Комплексные числа.** | **Содержание учебного материала:**  Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. | **1** |  | 3  ОК 6,  ПК 1.3 |
| **Практическое занятие**  Действия над комплексными числами | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Решение задач для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел  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 | 6 |  |
| **Раздел 2**  **Математический анализ** | . | **37** | **4** |  |
| **Тема**  **Дифференциальное и интегральное исчисление.** | **Содержание учебного материала:**  Функции одной независимой переменной. Пределы. Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. | **1** |  | 3  ОК 1,  ОК 2, ОК3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 8,  ПК1.3, ПК2.1. |
| **Практические занятия**  Вычисление производной функций.  Вычисление простейших определенных интегралов.  Вычисление площадей и объемов с применением определенного интеграла. | **2** | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Исследование функций  Функции нескольких переменных. Приложения интеграла к решению прикладных задач. Частные производные  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.  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, определение способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | 11 |  |
| **Тема**  **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** | **Содержание учебного материала:**  Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. | **2** |  | |  | | --- | | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7,  ПК 2.1, | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  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 | 7 |  | 3  ОК 2,  ОК 4,  ОК 5,  ПК 1.3, ПК 2.1. |
| **Практические занятия**  Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными  Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами | **2** | **-** |
| **Тема Ряды** | **Самостоятельная работа обучающихся**  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  Разложение функций в ряд Фурье. Расчет электрических цепей несинусоидальных периодических токов с применением рядов Фурье.  Оценка результатов тестового эксперимента эффективности работы механизмов и оборудования на железнодорожном транспорте по средствам, определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера | 12 |  | 3  ОК 1,  ОК 2, ОК3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 9. |
| **Раздел 3. Основы дискретной математики** |  | **25** | **-** |  |
| **Тема**  **Основы теории множеств** | **Самостоятельная работа обучающихся**  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  Операции над множествами. | 12 |  | 2  ОК 2,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6. |
| **Тема**  **Основы теории графов** | **Самостоятельная работа обучающихся**  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  Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта, в формировании технологического цикла | 13 |  | 2  ОК 1,  ОК 2, ОК3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 7,  ОК 9, ПК1.3, ПК2.1,  ПК 3.1 |
| **Раздел 4.**  **Основы теории вероятности и математической статистики.** |  | **51** | **2** |  |
| **Тема**  **Вероятность. Теоремы сложения**  **и умножения вероятностей**  **Тема**  **Случайная величина, ее функция распределения.** | **Самостоятельная работа обучающихся**  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  Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теоремы сложения вероятностей.  Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании рынка услуг на транспорте.  Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. По заданному условию построить ряд распределения случайной величины. | 28 |  | 3  ОК 1,  ОК 2, ОК3,  ОК 4,  ОК 5,  ОК 6,  ОК 7,  ОК 8,  ОК 9. |
| **Тема**  **Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины  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  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 | 21 |  | 3  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ОК 9, ПК 3.1 |
| **Практические занятия**  Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины законом распределения  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. | **4** | **2** |
| **Раздел 5.**  **Основные численные методы.** |  | **28** | **-** |  |
| **Тема**  **Численное интегрирование.** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач  Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности. | 8 |  | 2  ОК 2, ОК 4, ОК 5. |
| **Тема**  **Численное дифференцирование.** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной  Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при *n* = 2), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технического цикла эксплуатации электроснабжения на железнодорожном транспорте | 8 |  | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 8,  ПК 1.3,  ПК 2.1, |
| **Тема**  **Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.** | **Самостоятельная работа обучающихся**  Построение интегральной кривой. Метод Эйлера  Определение количества электроэнергии, затраченной на тягу поездов в зависимости от плана и профиля пути с использованием метода Эйлера, решение обыкновенных дифференциальных уравнений. | 8 |  | 2  ОК 1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7,  ПК 2.1, |
| **Повторение** | **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 дифференцированному зачету с использованием методических рекомендаций преподавателя.  Оформление отчетов по практическим занятиям. | 4 |  |  |
| **Всего** |  | **152/14** | **8** |  |

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 Рабочей программы дисциплины**

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

Рабочая программа дисциплины ЕН.01. Математика реализуется в кабинете математики.

Оборудование учебного кабинета:

- специализированная мебель;

- дидактический материал для организации самостоятельной работы и проведения практических работ;

- доска школьная меловая.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основная учебная литература:**

1.Дадаян А.А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 544 с. – (Cреднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1097484>

**Дополнительная учебная литература:**

1.Канцедал С.А. Дискретная математика: учеб. пособие / С.А. Канцедал. – М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 222 с. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/978416>

2. Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1079342>

**3.** Бардушкин В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1047417>

Учебно – методическая литература для самостоятельной работы:

**1. Зубкова Е. Г.** Методические указания по организации практических работ обучающихся очной формы учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам): учеб.пособие / Е. Г. Зубкова — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2015. — 56 с.- Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_530261_1&course_id=_4818_1>

**2.** **Зубкова Е. Г.** Методические указания по организации практических работ обучающихся очной и заочной формы учебной дисциплины ЕН.01 Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) : учеб. пособие / Е. Г. Зубкова — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2018. — 56 с.- Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_531317_1&course_id=_4818_1>

3. Зубкова Е.Г.Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по дисциплине ЕН.01 Прикладная математика; ЕН. 01. Математика для студентов заочной формы обучения по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство; 23.02.01Организация перевозок и управление на транспорте (по видам); 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям):/ Е.Г. Зубкова. — Челябинск: ЧИПС УрГУПС, 2015. — 33с. – Режим доступа: <https://bb.usurt.ru/webapps/blackboard/execute/content/file?cmd=view&content_id=_521952_1&course_id=_4818_1>

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| 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;  В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**  - основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;  -решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел. | Текущий контроль:  Наблюдение за проведением практических занятий; оценка выполнения тестирований  Промежуточная аттестация:  Оценка выполнения заданий дифференцированного зачета |