

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Петербургский государственный
университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Калининграде
(Калининградский филиал ПГУПС)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Квалификация – техник
вид подготовки – базовая

Форма обучения – заочная

Год начала подготовки - 2022

Калининград
2025

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №376 от 22 апреля 2014 г.

Составитель: Калининградский филиал ПГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей 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)* (базовая подготовка).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина относится к *математическому и общему естественнонаучному учебному циклу*.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов личностных результатов, общих и профессиональных компетенций:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
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	ЛР 2
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.	ЛР 3

Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям ЛР 4 5 труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	ЛР 7
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.	ЛР 8
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	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
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.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способность к развитию. Открыт восприятию нового. Своевременно адаптируется к изменениям. Адекватно понимает свои сильные стороны и области, требующие развития. Систематически прикладывает дополнительные усилия для своего развития, ориентируясь как на текущие, так и на будущие приоритеты бизнеса. Быстро осваивает и применяет на практике новые знания и навыки	ЛР 13
Помощь в развитии. По собственной инициативе делится накопленным опытом и знаниями. Помогает менее опытным сотрудникам в освоении новых знаний и навыков.	ЛР 14
Ориентация на интересы клиентов. Выполняя свою	ЛР 15

работу, учитывает интересы и потребности. Своими действиями формирует у клиентов положительный имидж ОАО «РЖД»	
Ответственное мышление. Планирует и организует собственную работу в соответствии ЛР с приоритетами своего подразделения. Анализирует и учитывает влияние своих действий на соседние участки работы, окружающую среду и общество. Бережно и рационально использует ресурсы компании.	ЛР 17
Нацеленность на результат. С готовностью берется за решение сложных задач. Проявляет настойчивость и самостоятельность в достижении целей и преодолении препятствий. Принимает персональную ответственность за допущенные ошибки или неудачи. Проявляет высокую работоспособность, умение работать в напряженном графике. Достигает результата, соблюдая нормы деловой этики	ЛР 18
Работа с высоким качеством. Соблюдает установленные сроки выполнения работ. Выполняет работу с высоким качеством. Результаты не требуют корректировок	ЛР 19
Обеспечение безопасности. Неукоснительно соблюдает стандарты ОАО «РЖД» в области безопасности деятельности. Добивается от других вовлеченных лиц неукоснительного соблюдения стандартов компании в области безопасности. Предлагает инициативы, направленные на повышение безопасности движения и выполнения работ	ЛР 20
Инициативность. Предлагает перспективные и продуманные инициативы по улучшению деятельности. Поддерживает и развивает конструктивные идеи и инициативы коллег. Принимает активное участие в реализации новых идей. Систематически изучает лучший опыт и внедряет его в свою работу.	ЛР 21
Способность к лидерству. Воодушевляет и мобилизует коллег на достижение результатов. Активно вовлекает коллег в обсуждение и решение вопросов, требующих их участия. Берет на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата	ЛР 22
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Имеющий потребность трудиться на благо процветания семьи, родного города, региона	ЛР 23
Понимающий значение результатов собственного труда для развития экономики Рязанской области	ЛР 24

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;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 104 часа, в том числе:

обязательная часть - 95 часов.

вариативная часть – 9 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 10 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 94 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	104
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	10
в том числе:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	94
в том числе:	
- оформление домашних контрольных работ, практических работ. - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Математический анализ		48	
Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	1	1
	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.		
	Практическое занятие 1. Вычисление производной сложных функций	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	23	2
	Проработка основной и дополнительной учебной литературы 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. Практические занятия 1. Вычисление пределов 3. Выполнение задач на исследование функций. 4. Решение задач на приложения производной 5. Вычисление простейших определенных интегралов 6. Вычисление определённых интегралов методом подстановки 7. Решение задач на приложения определённого интеграла		
Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные	Содержание учебного материала		1
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		

уравнения	Общие и частые решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка основной и дополнительной учебной литературы; 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. Практические занятия 1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными 2 Решение неоднородных дифференциальных уравнений первого порядка. 3 Решение неполных дифференциальных уравнений второго порядка. 4 Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Оформление отчета по практическому занятию.	14	2
Тема 1.3. Ряды	Содержание учебного материала		
	Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье.		1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Интегральный признак Коши. Признак Лейбница. Степенные ряды. Ряды Фурье Практическое занятие 1 Определение сходимости числовых рядов. Решение прикладных задач на применение признака сходимости Даламбера Оформление отчетов по практическим занятиям.	8	2
Раздел 2. Основы дискретной математики		16	
Тема 2.1. 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.	1	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся	6	2

	Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Операции над множествами: Отображение множеств. Понятие функции и способы ее задания, композиция функций. Отношения их виды и свойства. Диаграмма Венна. Числовые множества. Практическое занятие №13 Выполнение операций над множествами. Оформление отчетов по практическим занятиям.		
Тема 2.2. Основы теории графов	Содержание учебного материала		1
	История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка основной и дополнительной учебной литературы; История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графы: 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. Практическое занятие 1 Построение графа по условию ситуационных задач Оформление отчетов по практическим занятиям.	9	2
Раздел 3. Основы теории вероятности и математической статистики		27	
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Содержание учебного материала		
	Комбинаторика. 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
	Практическое занятие 1 Решение комбинаторных задач.	2	2,3
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности.	11	2

	Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Применение теории вероятности при решении профессиональных задач Практическое занятие 1 Решение задач на определение вероятности события. 2 Решение задач на применение теорем о вероятности суммы и произведения событий. Оформление отчетов по практическим занятиям.		
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения	Содержание учебного материала		1
	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	Практическое занятие 1 По заданному условию построить ряд распределения случайной величины.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины. Оформление отчета по практическому занятию.	5	2
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Содержание учебного материала		1
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.	6	2
	Практическое занятие 1 Нахождение математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины законом распределения. Оформление отчетов по практическому занятию.		
Раздел 4. Основные численные методы		13	
Тема 4.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		1
	Понятие и численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.		

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Понятие и численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Практическое занятие 1 Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона. Оценка погрешности. Оформление отчетов по практическому занятию.	6	2
Тема 4.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала		1
	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формул Ньютона. Погрешность в определении производной.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формул Ньютона. Погрешность в определении производной.	4	2
Тема 4.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		1
	Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка основной и дополнительной учебной литературы; Построение интегральной кривой. Метод Эйлера.	3	3
	Выполнение домашней контрольной работы № 1		
	дифференцированный зачет	1	3
	ВСЕГО:	104	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета *Математики*.

Оборудование учебного кабинета:

Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.

Средства обучения: мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, стенды тематические, портреты учёных, методические рекомендации по выполнению практических занятий.

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в учебном кабинете *Информатики и информационных систем*.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература

Основная учебная литература:

1. Максимова, О. Д. Основы математического анализа: числовые ряды : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Д.

Максимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 100 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08227-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/474583>

2. Фоменко, Т. Н. Математический анализ. Функции многих переменных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н.

Фоменко, И. В. Садовнича. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2021. — 207 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-06597-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473230>

3. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 200 с. — (Серия:

Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — 1 экз. Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-](http://www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8)

[000A50E493B8](http://www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8)

4. Блинова, С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань,

2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148177> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Бабичева, И. В. Алгебра и аналитическая геометрия. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие для спо / И. В. Бабичева. Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6662- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: <https://e.lanbook.com/book/159459> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Омельченко В.П. Математика: учебник-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2020

7. Деменева Н.В. Комплексные числа. Пермь. ИТЦ «Прокрость», 2019

8. Унучек С.А. Математическая логика. Саратов ООО «.Ай Пи Эр Мелиа» 2019

3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 2.1. «Основы теории множеств» в форме проблемного обучения.

3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

Практическое занятие №13

Выполнение операций над множествами.

Практическое занятие №14

Построение графа по условию ситуационных задач

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения задания; -оформление отчётов практических занятий
применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	-выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	- выполнение практических занятий; - обоснование выбранных значений; - оценка результата выполнения заданий
Знания:	
основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;	- практические занятия, - самостоятельная работа, - домашняя контрольная работа, - дифференцированный зачет.
решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел.	