

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС
Дата подписания: 02.10.2023 09:22:22
Уникальный идентификатор:
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Орловский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ Е.Е. Сучкова
« 01 » _____ июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном
транспорте)**

Квалификация – **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения – очная

Срок обучения: 2 года, 10 месяцев

Город – Орел
2023 год

РАССМОТРЕНО:

на заседании ЦК математического и общего
естественнонаучного цикла

протокол № 11 от « 26 » июня 2023 г.

Председатель Колесникова Я.А./ _____ /

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 139 от 28.02.2018.

Разработчик программы:

Клименко О.С. _____ преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Колесникова Я.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Ломакин Д.Е., кандидат физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 27.02.03 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина *Математика* является обязательной частью *Математического и общего естественнонаучного* цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *Математика* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 *Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 1, ОК 2.

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.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4	- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - применять основные положения теории	- основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики.

	<p>вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none">- решать технические задачи методом комплексных чисел;- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	
--	--	--

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося – 54 часа, в том числе:
объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 54 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	54
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	24
в форме практической подготовки	6
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		4	
Тема 1.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2
	Понятие о математическом моделировании. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие №1. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	
Раздел 2. Матрицы и определители		4	
Тема 2.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4	ОК 1 ОК 2
	Определение матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Действия над матрицами, их свойства		
Раздел 3. Основы дискретной математики		4	
Тема 3.1. Теория множеств	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении		

	профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 2. Построение граф по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта	2	
Раздел 4. Основы математического анализа		24	
Тема 4.1. Функции и их свойства	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2
	Определения и область значения функций. Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность, скорость изменения. Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы. Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 3 Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей	4	
Тема 4.2. Графическое представление функций	Содержание учебного материала	2	
	Определение понятия «график функции». Построение графиков функций, заданных различными способами. Техника построения графика элементарных функций. Графики обратной, степенной функции, дробно-линейной, тригонометрической, показательной, логарифмической и тригонометрической функций и их свойства. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой x и y , растяжение и сжатие вдоль осей координат. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях		
Тема 4.3. Исследование	Содержание учебного материала	2	
	Возрастание и убывание функций. Общая схема исследования функции.		

функций	Общая схема отыскания наибольшего (наименьшего) значения функции на замкнутом отрезке. Направление выпуклости графика функции. Понятие точки перегиба графика функции. Пример полного исследования функции.			
	В том числе, практических занятий	4		
	Практическое занятие № 4. Исследование графиков функций	4		
Тема 4.4. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	2		
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач. Функции двух переменных. Частные производные. Дифференциальные уравнения в частных производных			
	В том числе, практических занятий	4		
Тема 4.5. Ряды	Практическое занятие № 5. Выделение функции и аргумента из заданных переменных величин, установление физического смысла функции, производной от нее.	4		
	Содержание учебного материала	4		
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач			
Раздел 5. Алгебра логики		8		
Тема 5.1 Системы счисления в алгебре логики	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2	
	Общие сведения о системах счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Основные правила выполнения арифметических операций над одноразрядными двоичными числами (сложение, вычитание и умножение). Операции с числами при переводе (преобразовании) целых, дробных и смешанных чисел из одной позиционной системы счисления в другую			
	В том числе, практических занятий			2
	Практическое занятие № 6. Перевод целых, дробных и смешанных чисел из одной системы счисления в другую			2
Тема 5.2. Структура,	Содержание учебного материала	2		

форматы двоичных чисел и математические операции с двоичными числами	Форматы представления чисел с фиксированной и плавающей запятой. Основные понятия о кодах. Виды кодов двоичных чисел. Математические операции (сложение и вычитание) двоичных чисел с фиксированной и плавающей запятой. Правила выполнения арифметических операций с двоичными числами, представленными в различных кодах. Понятие о переполнении разрядной сетки при математических действиях. Правила определения истинности результата арифметических действий		
Тема 5.3. Основные понятия алгебры логики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры. Логические (булевы) переменные. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Минимизация булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций. Основные понятия алгебры логики — булевой алгебры. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Основные операции алгебры логики: дизъюнкция, конъюнкция и инверсия. Понятие о логической переменной и функции.</p> <p>Понятие об элементарных (основных и базисных) и комбинационных (универсальных, базовых) логических функциях одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию.</p> <p>Законы, тождества и правила алгебры логики и их применение для записи и преобразования переключательных функций.</p>	2	
Раздел 6. Элементы теории вероятности и математической статистики		4	
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики, теории вероятности и математической статистики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия комбинаторики. История развития и классические задачи. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Логические методы комбинаторного анализа. Основные комбинаторные тождества для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний. Принцип комбинаторного сложения и умножения.</p> <p>Случайный опыт и случайное событие. Алгебра событий. Относительная частота события. Вероятность события. Классические и статистические определения вероятности.</p> <p>Понятие дискретной случайной величины и закона ее распределения.</p>	2	ОК 1 ОК 2

	Числовые характеристики дискретной случайной величины.		
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Вычисление математического ожидания и среднего квадратичного отклонения	2	
Раздел 7. Основные численные методы		10	
Тема 7.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
Тема 7.2. Численное дифференцирование. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач. Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач		
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Решение задач по таблично заданной функции (при $n=2$), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации железнодорожного подвижного состава	4	
Всего		54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

учебный кабинет Математики, оснащенный оборудованием: *Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.*

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

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Барвин И.И. Высшая математика: учебник для студ. Естественно-научных специальностей педагогических вузов /И.И. Барвин. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.-616 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/matematika-449006>

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/vyshshaya-matematika-452694>

3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1-434366>

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — Режим

доступа: <https://urait.ru/book/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-426520>

5. Будаев В. Д. Математический анализ. Функции нескольких переменных: Учебник [Электронный ресурс] / В. Д. Будаев, М. Я. Якубсон. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 456 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96244>

6. Квант : научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов : [сайт]. – Москва, 2019.— Режим доступа: <http://www.kvant.info/> — Текст : электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г.Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П.Данко. – 6-е изд. – М.: ООО «Издательство ОНИКС»: ООО «Издательство «МИР и Образование» АСТ :Мир и Образование, 2006.-304с.: ил.

2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г.Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П.Данко. – 6-е изд. – М.: ООО «Издательство ОНИКС»: ООО «Издательство «МИР и Образование» АСТ :Мир и Образование, 2006.-416с.: ил.

3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике : Учеб. пособие. –4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 1999.-495 с.

4. Дадаян А.А. Математика: Учебник. – М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. — 552 с. – (Серия «Профессиональное образование»).

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 обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач; - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности; - решать технические задачи методом комплексных чисел; - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математическо-логического синтеза, анализа логических устройств, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики. 	<p>Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</p> <p>устный опрос,</p> <p>тестирование,</p> <p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	