

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полевой Александр Витальевич
Должность: Заместитель директора по учебной работе
Дата подписания: 25.11.2022 17:18:43
Уникальный идентификатор:
1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ А.В. Полевой
«27» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Математика

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификация - **Техник**
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

естественно-научных и математических дисциплин

протокол № 11 от «27» июня 2022г.

Председатель _____ /Фролова Е.А./

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 388 от 22.04.2014 г.

С изменениями от 18.11.2022г., в соответствии с приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования».

Разработчик программы:

Макаренко Е.Ю. – преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Калинкина Г.Е. – преподаватель Калужского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

Федорова О.Н. – преподаватель математики высшей квалификации ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж» (*внешний рецензент*)

СОДЕРЖАНИЕ

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

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 23.02.06 *Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог* (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**:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами.

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

- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач.

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

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-2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК-2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК-3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК-3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

обязательная часть - 100 часов;

вариативная часть – 2 часа.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 102 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	
– <i>выполнение домашней работы</i>	28
– <i>подготовка к практическим занятиям.</i>	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

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
Введение		1	
	<p>Содержание учебного материала Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта.</p>	1	1
Раздел 1. Линейная алгебра		9	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	<p>Содержание учебного материала Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме.</p>	3	2-3
	<p>Практические занятия Выполнение действий над комплексными числами.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).</p>	4	
Раздел 2. Основы дискретной математики		10	
Тема 2.1. Основы теории множеств	<p>Содержание учебного материала Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества.</p>	2	1-3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).</p>	2	
Тема 2.2. Основы теории графов	<p>Содержание учебного материала История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Построение графов по условию ситуационных задач.</p>	2	2-3
	<p>Практические занятия Способы задания графов.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p>	2	

	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).		
1	2	3	4
Раздел 3. Математический анализ		52	
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала Функции одной независимой переменной. Предел функции. Непрерывность функции. Производная функции. Физический и геометрический смысл производной. Применение производной в исследовании функций. Производная сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Функции нескольких переменных. Частные производные. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле.	12	1-3
	Практические занятия Вычисление пределов функций. Нахождение производных сложной, показательно-степенной, неявно заданной и параметрически заданной функций. Вычисление интегралов.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	10	
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Применение дифференциальных уравнений для решения прикладных задач.	6	2-3
	Практические занятия	2	

	Нахождение решений дифференциальных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	4	
1	2	3	4
Тема 3.3. Ряды	Содержание учебного материала Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными элементами (признаки Даламбера, признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов. Функциональные, степенные ряды. Разложение функций в ряд Маклорена.	6	2-3
	Практические занятия Исследование числовых рядов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	4	
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики		16	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала Понятие комбинаторной задачи. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства.	2	1-3
	Практические занятия Решение комбинаторных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	

Тема 4.2. Случайные события	Содержание учебного материала Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.	2	1-3
	Практические занятия Решение задач на нахождение вероятности события.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	2	
1	2	3	4
Тема 4.3. Случайные величины	Содержание учебного материала Случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).	2	
Раздел 5. Основные численные методы		14	
Тема 5.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала Численное интегрирование: формулы прямоугольников и трапеций, формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2-3
	Практические занятия Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.	2	
Тема 5.2. Численное дифференцирование	Содержание учебного материала Численное дифференцирование: формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.	2	

Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	1	2
	Дифференцированный зачет	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка к дифференцированному зачету.	2	
	ВСЕГО	102	

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 программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

столы учебные – 16 шт.; стулья ученические – 32 шт.; рабочее место преподавателя (стол преподавателя, стул, компьютерный стол); персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышка); видеопроектор; экран; доски учебные меловые; мебельная стенка; модели геометрических фигур; информационные стенды по темам учебной дисциплины: «Таблица производных. Правила дифференцирования», «Таблица интегралов» «Логарифмы», «Тригонометрический круг», «Площади и объемы многогранников и тел вращения»; плакаты по темам учебной дисциплины: «Геометрическое изображение комплексного числа», «Переход от алгебраической формы к тригонометрической форме комплексного числа».

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для СПО / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299>.

2. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М.Б. Хрипуновой, И.И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 474 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5>

Дополнительная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1.: учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

2. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2.: учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М: Издательство Юрайт, 2017. – 217 с.

Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548>

Интернет-ресурсы:

1. Сайт: <http://school-collection.edu.ru>

2. Электронная библиотека. Форма доступа: www.math.ru/lib.

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

Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества (*интерактивная лекция*).

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление.

Практическое занятие № 4. Нахождение производных сложной, показательной-степенной функции, неявно заданной и параметрически заданной функций (*работа в малых группах*).

Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление

Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле (*интерактивная лекция*).

Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Практическое занятие № 6. Нахождение решений дифференциальных уравнений (*работа в малых группах*).

Тема 3.4. Ряды.

Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости рядов (*интерактивная лекция*).

Тема 4.1. Элементы комбинаторики.

Практическое занятие № 8. Решение комбинаторных задач (*работа в малых группах*).

Тема 5.1. Численное интегрирование

Практическое занятие №10. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона (*работа в малых группах*).

3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения

Рабочая программа предусматривает использование персонального компьютера обучающимся в ходе проведения практического занятия №10 «Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и формуле Симпсона».

3.5. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации ЕН.01 Математика осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, обучение умению осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности, выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

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 (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
умение 1. умение использовать методы линейной алгебры	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
умение 2. умение решать основные прикладные задачи численными методами	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
Знания:	
знание 1. знание основных понятий и методов основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование
знание 2. знание основных численных методов решения прикладных задач	устный опрос; практические задания; защита доклада, сообщения; внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование

**Лист актуализации
рабочей программы учебной дисциплины
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Рабочая программа учебной дисциплины обновлена в части дополнений изучаемых тем активными и интерактивными формами проведения занятий, ориентированных преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитию индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ науки, систематических знаний и способов действий, присущих данной учебной дисциплине.

Изменения в разделы и темы программы не вносились

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии

Протокол № 11 от 27 июня 2022г.

Председатель _____ Фролова Е.А.