Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мариненков И.Е.
Должность: зам.директора по УПР
Дата подписания: 28.07.2023 08:07:11
Уникальный программный ключ:
e3c36e79ebb3c1c290e8708946b55bc28ca9a828

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Брянский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
_____ И.Е. Мариненков
«25» мая 2023 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
Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев
Начало подготовки: 2023 год

Брянск
2023

Рабочая программа по дисциплине *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* примерной программы учебной дисциплины и учебного плана.

Организация-разработчик: Брянский филиал
Разработчик: Котова И.А. – к.п.н, доцент, преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Рецензенты:
Шведова Н.А. – преподаватель Брянского филиала ПГУПС *(внутренний рецензент)*
Окунева В.В. – учитель математики высшей категории МБОУ СОШ № 41

Одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных, естественно- научных и математических дисциплин
Протокол № 7 от «19» мая 2023 г.
Председатель цикловой комиссии _____ Шапошникова В.Н.

Рассмотрена на заседании Методического совета
Протокол №8 от «24» мая 2023 г.
Председатель – зам. директора филиала по УПР _____ И.Е. Мариненков

Рекомендована к утверждению Педагогическим советом
Протокол №8 от «25» мая 2023 г.

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 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 *23.02.06 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-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным конспектам.

ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК-4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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 норма-

тивной 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 часа (в форме практической подготовки – 20 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
В форме практической подготовки	**20**
практические занятия	10
другие виды учебных занятий	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего),	**38**
в том числе:	
– *выполнение домашней работы* – *подготовка к практическим занятиям.*	28 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	
	Содержание учебного материала Математика и научно-технический прогресс; понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта.	1	1
Раздел 1. Линейная алгебра		9	
Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними	**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.	3	2-3
	Практические занятия Выполнение действий над комплексными числами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка сообщений (докладов).	4	
Раздел 2. Основы дискретной математики		10	
Тема 2.1. Основы теории множеств	**Содержание учебного материала** Множество и его элементы. Операции над множествами. Числовые множества.	2	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка сообщений (докладов).	2	
Тема 2.2. Основы теории графов	**Содержание учебного материала** История возникновения понятия «граф». Основные понятия теории графов. Построение графов по условию ситуационных задач.	2	2-3
	Практические занятия Способы задания графов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций	2	

	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 Нахождение решений дифференциальных уравнений.	2	

	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, 2019. – 401 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, 2021. – 472 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, 2021. – 326 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, 2021. – 251 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, показательно-степенной функции, неявно заданной и параметрически заданной *(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 3.3. 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 не предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий.

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, выполнение и моделирование обучаю-

щимися определенных видов работ при решении практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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