**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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*«****\_\_\_****» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_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

2020

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании ЦК естественно-научных и математических дисциплинпротокол № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г.Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Серегина Е.В./ |  |

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.

**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](#_Toc38532734)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc38532735)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc38532736)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 13](#_Toc38532737)

# 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. 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-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:** |  |
| * *выполнение домашней работы*
* *подготовка к практическим занятиям.*
 | 2810 |
| [**Промежуточная аттестация**](file:///C%3A%5CUsers%5CAdmin%5CDesktop%5C%D0%9C%D0%9E%20%D0%97%D0%B0%D0%BC%D0%A3%D0%A0%5C%D0%9F%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%97%D0%90%D0%92%D0%9E%D0%94%D0%A1%D0%9A%5C%D0%A0%D0%9F%2004_02_2k20%5C%D0%A0%D0%A3%D0%9F-%D0%A1.xls) **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 преподавателя. Подготовка сообщений (докладов). | 2 |
| **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, 2017. – 396 с.

Режим доступа:

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

1. 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>

1. 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://sсhool-collection.edu.rи>
2. Электронная библиотека. Форма доступа: [www.math.ru/lib](http://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 3.4.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).*

# 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 |