МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С. ПАНОВА»

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

железных дорог (локомотивы)

Хабаровск, 2020 г.

Программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 388, зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 г. № 32769.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ ХТТТ

Разработчики программы:

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Максименко

(подпись)

преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Пустовалова

(подпись)

Программа утверждена на заседании ПЦК Протокол от \_\_.\_\_.\_\_\_\_. №\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Согласовано:

И.о. зам. директора по УПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.О. Оспищева

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт программы дисциплины

2. Структура и содержание дисциплины

3. Условия реализации программы дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

5. Лист изменений и дополнений, внесенных в программу дисциплины

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения программы**

Программа дисциплины ЕН.01 Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК 1.1 | Эксплуатировать подвижной состав железных дорог |
| ПК 1.2 | Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов |
| ПК 1.3 | Обеспечивать безопасность движения подвижного состава |
| ПК 2.1 | Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей |
| 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 |
| 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 |

**1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки 103 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 70 часов;

внеаудиторной самостоятельной работы 33 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Виды учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 103 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 70 |
| в том числе:  практические занятия | 34 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа (всего) | 33 |
| в том числе:  проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания;  подготовка к практическим занятиям |  |
| Итоговая аттестация в форме экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 Математика**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Практиче-  ские  занятия | | Самостоя-тельная работа | Уровень освоения |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 |
| Введение |  | 3 | 0 | | 1 |  |
| Содержание учебного материала  Математика и научно-технический прогресс. Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена железнодорожного транспорта и формировании общих и профессиональных компетенций |  |  | |  | 1 |
| Самостоятельная работа  Подготовить сообщение на тему: «Математика и научно-технический прогресс» |  |  | | 1 | 2 |
| Раздел 1. Линейная алгебра | | 12 | 4 | | 4 |  |
| Тема 1.1. Матрицы и определители | Содержание учебного материала  Матрицы и определители. Понятие матрицы, виды, действия над матрицами. Определитель и его свойства. Вычисление определителей второго, третьего порядков |  |  | |  | 2 |
| Практические занятия |  | 1  1 | |  |
| Практическая работа № 1  Действия с матрицами |
| Практическая работа № 2  Вычисление определителей II-ого и III-ого порядков |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |  |  | | 2 |
| Тема 1.2. Системы линейных уравнений | Содержание учебного материала  Системы линейных уравнений. Понятие системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Крамера. Матричный метод решения системы линейных уравнений |  |  | |  | 2 |
| Практические занятия |  | 1  1 | |  |
| Практическая работа № 3  Решение СЛАУ по формулам Крамера |
| Практическая работа № 4  Решение СЛАУ матричным методом |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач  Выполнение зачетной работы. Решение задач |  | |  | 1  1 |
| Раздел 2. Основы дискретной математики | | 10 | | 3 | 4 |  |
| Тема 2.1. Основы теории множеств | Содержание учебного материала  Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами, отображение. Диаграмма Венна. Законы и операции над множествами. Числовые множества. |  |  | |  | 2 |
| Практические занятия |  | 1 | | 2 |
| Практическая работа № 5  Операции над множествами |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 2.2. Основы теории графов | Содержание учебного материала  История возникновения понятия графа. Задачи, приводящие к понятию графа. Определение графа, виды графов: полные, неполные. Элементы графа: 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 |  |  | |  | 2 |
| Практические занятия |  | 1  1 | |  |
| Практическая работа № 6  Связанные графы. Деревья. Ориентированный граф |
| Практическая работа № 7  Применение теории графов при решении профессиональных задач в экономике и логистике |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач  Построение графа по условию ситуационных задач |  |  | | 1  1 |
| Раздел 3. Математический анализ | | 34 | 12 | | 10 |  |
| Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление | Содержание учебного материала  Производные сложных функций. Вычисление значений функций с помощью производной. Функции нескольких переменных. Частные производные. Исследование функции нескольких переменных на экстремум. Неопределенный и определенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Геометрический смысл определенного интеграла |  | 1  1  1  1 | | 3 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 8  Вычисление производных |
| Практическая работа № 9  Исследование функции нескольких переменных на экстремум |
| Практическая работа № 10  Вычисление определенного интеграла |
| Практическая работа № 11  Вычисление площадей и объемов при проектировании объектов транспорта с применением определенного интеграла |
| Самостоятельная работа обучающихся  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, оценка их эффективности и качества |
| Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения | Содержание учебного материала  Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами |  | 1  1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 12  Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными |
| Практическая работа № 13  Однородные дифференциальные уравнения первого порядка |
| Практическая работа № 14  Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 3.3. Дифференциальные уравнения в частных производных | Содержание учебного материала  Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач |  | 1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 15  Линейные уравнения первого порядка |
| Практическая работа № 16  Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 3.4. Ряды | Содержание учебного материала  Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признак сходимости Даламбера, Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды Маклорена. Разложение подынтегральной функции в ряд |  | 1  1  1 | | 3 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 17  Признаки сходимости числовых рядов |
| Практическая работа № 18  Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда |
| Практическая работа № 19  Приближенные вычисления с помощью степенных рядов |
| Самостоятельная работа обучающихся  Решение ситуационных и производственных (профессиональных) задач, оценка их эффективности и качества |
| Раздел 4. Основные численные методы | | 26 | 9 | | 8 |  |
| Тема 4.1. Приближенные вычисления | Содержание учебного материала  Точные и приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности, граница погрешности. Погрешности вычислений с приближенными данными |  | 1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 20  Абсолютная и относительная погрешности, граница погрешности |
| Практическая работа № 21  Погрешности вычислений с приближенными данными |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 4.2. Численное интегрирование | Содержание учебного материала  Методы приближенных вычислений определенных интегралов. Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании |  | 1  1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 22  Метод прямоугольников |
| Практическая работа № 23  Метод трапеций. Метод Симпсона |
| Практическая работа № 24  Абсолютная погрешность при численном интегрировании |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 4.3. Численное дифференцирование | Содержание учебного материала  Интерполирование. Численное дифференцирование. Интерполяционный многочлен Ньютона. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной |  | 1  1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 25  Интерполяционный многочлен Ньютона |
| Практическая работа № 26  Решение задач на нахождение по таблично заданной функции (при n=2), функции, заданной аналитически |
| Практическая работа № 27  Вычисление погрешности в определении производной |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 4.4. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала  Построение интегральной кривой. Метод Эйлера |  | 1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 28  Приближенное решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | | 18 | 6 | | 6 |  |
| Тема 5.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей | Содержание учебного материала  Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей |  | 1  1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 29  Теоремы сложения вероятностей |
| Практическая работа № 30  Формула полной вероятности |
| Практическая работа № 31  Вычисление вероятности |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения | Содержание учебного материала  Случайная величина, ее функция распределения. Дискретная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины |  | 1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 32  Закон распределения дискретной случайной величины |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Тема 5.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины | Содержание учебного материала  Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины |  | 1  1 | | 2 | 2 |
| Практические занятия |
| Практическая работа № 33  Математическое ожидание дискретной случайной величины |
| Практическая работа № 34  Среднее квадратичное отклонение случайной величины |
| Самостоятельная работа обучающихся  Работа с учебной литературой. Решение задач |
| Экзамен | |  |  | |  |  |
| Всего | | 103 | 34 | | 33 |  |

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)

**условия реализации программы дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программы дисциплины реализуется в учебном кабинете «Математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-методических материалов «Математика».

Технические средства обучения:

- ноутбук;

- мультимедийный проектор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебник для бакалавров. М.: Юрайт, 2015. или [Электронный ресурс]: 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 -URL: [https://www.biblio-online.ru/book/F7C570BC-85B6-4E2D-9B5A-](https://www.biblio-online.ru/book/F7C570BC-85B6-4E2D-9B5A-4CB297E61C8E) [4CB297E61C8E](https://www.biblio-online.ru/book/F7C570BC-85B6-4E2D-9B5A-4CB297E61C8E)

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. М.: Юрайт, 2017. или [Электронный ресурс]: Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н.В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — Режим доступа: - URL: [https://www.biblio-online.ru/book/B2077BBB-EF95- 4E5F-AFE1-9AAB6EB69A17](https://www.biblio-online.ru/book/B2077BBB-EF95-4E5F-AFE1-9AAB6EB69A17)

Дополнительная учебная литература:

1. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2017. - 719 с. : ил., табл., граф. - (ВПО: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-Х; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=114717)

2. Дегтярева, О.M. Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов: учебное пособие / О.M. Дегтярев, Г.А. Никонова; Министерство образования и науки России, ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. - 136 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1523-5; То же [Электронный ресурс]. - URL:[//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427858](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427858)

3. Зализняк, В.Е. Теория и практика по вычислительной математике: учебное пособие / В.Е. Зализняк, Г.И. Щепановская; Министерство образования и науки РФ, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 174 с.: табл. - ISBN 978-5-7638-2498-8; То же [Электронный ресурс].- [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229271](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229271)

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

3. «Квант». Форма доступа: www.kvant.mirror1.mccme.ru

**4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| Умения: | |
| использовать методы линейной алгебры; | Устный и письменный опросы, самостоятельные, практические и индивидуальные задания (аудиторные и внеаудиторные) |
| решать основные прикладные задачи  численными методами; |
| решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; |
| Знания: | |
| основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; | Устный и письменный опросы, самостоятельные, практические и индивидуальные задания (аудиторные и внеаудиторные) |
| основы интегрального и дифференциального исчисления; |
| основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; |
| значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; |
| основные численные методы решения прикладных задач. |

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата внесения изменения | № страницы | До внесения изменения | После внесения изменения |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |