МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»
Директор ГБПОУ НТЖТ
_____ В. И. Односторонцев
«_31_» _августа_ 2020 год

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

Технический профиль
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2020г.

Одобрено
Предметно-цикловой комиссией
Протокол № 11
От «11» июня 2020 г.
Председатель ПЦК

Программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Разработчики:
Автор: Самохина Н.Н., преподаватель общеобразовательных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

## СОДЕРЖАНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **5** |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **14** |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
## Математика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования – **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной общеобразовательной программы:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистки в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;
- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**
максимальной учебной нагрузки обучающегося – **105** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **12** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **93** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **105** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **12** |
| в том числе: | |
| обзорные и установочные занятия | 2 |
| практические занятия | 8 |
| курсовая работа (проект) *не предусмотрено* | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **93** |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) *не предусмотрено* | - |
| индивидуальное проектное задание | 9 |
| решение задач | 22 |
| подготовка презентации | 2 |
| Контрольная работа 1<br>*Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета 2* | |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Введение.** | | | **2** | |
| | **Содержание учебного материала**<br>Задача и структура дисциплины. Математика и научно-технический прогресс. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по строительству железных дорог, пути и путевого хозяйства. Краткий обзор разделов и тем программы. Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления. | | - | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Подготовка презентации по теме «Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления в строительстве железных дорог, пути и путевом хозяйстве». | | 2 | |
| **Раздел 1.**<br>Введение в анализ | | | **60** | |
| **Тема 1.1.**<br>Дифференциальное и интегральное исчисление | **Содержание учебного материала** | | 1 | *2* |
| | 1 | Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы. | | |
| | | Производная функции. | | |
| | | Понятие дифференциала функции и его свойства. Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала и интеграла. Техника дифференцирования функции. | | |
| | | Неопределенный и определенный интеграл. Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определенный интеграл». Геометрический смысл определенного интеграла. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Практические работы** | | |
| | 2 | Предел функции. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей. | 1 | |
| | 3 | Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. | 1 | |
| | 4 | Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. | 1 | |
| | 5 | Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. | 1 | |
| | 6 | Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов | 1 | |
| | | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Производные высших порядков.<br>Геометрические приложения определенного интеграла.<br>**Индивидуальное проектное задание:**<br>Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений по построению и исследованию графиков функций. | 26<br><br><br><br><br>4 | |
| **Тема 1.2.**<br>Ряды | | **Содержание учебного материала** | - | |
| | | Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. | | *2* |
| | | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Степенные ряды.<br>Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функции. | 4 | |
| **Тема 1.3.**<br>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | | **Содержание учебного материала** | - | |
| | | Частные производные. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных. | | *2* |
| | | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Условный экстремум функции нескольких переменных. | 4 | |
| **Тема 1.4.**<br>Обыкновенные дифференциальные уравнения | | **Содержание учебного материала** | | |
| | 7 | Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.<br>Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. | 1 | *2* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 8 | **Практические работы**<br>Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.<br>Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка | 1 | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Уравнение Бернулли.<br>Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.<br>Неполные дифференциальные уравнения второго порядка. | | 8 | |
| **Тема 1.5.**<br>Комплексные числа | **Содержание учебного материала** | | - | |
| | Определение комплексного числа. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Различные способы задания комплексного числа. | | | *2* |
| | **9** | **Практические работы**<br>Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде.<br>Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. | 1 | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Показательная форма комплексного числа.<br>Формула Эйлера. | | 4 | |
| **Раздел 2.**<br>Дискретная математика<br>**Раздел 3.**<br>Численные методы | | | **6** | |
| **Тема 2.1.**<br>Основы дискретной математики | **Содержание учебного материала** | | - | |
| | Множества и операции над ними. Элементы математической логики. | | | *2* |
| | Элементы математической логики. | | | |
| | | | | |
| **Тема 3.1.**<br>Основы численных методов алгебры | **Содержание учебного материала** | | | |
| | Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Погрешности простейших арифметических действий. | | | *2* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Возведение в степень приближенных значений чисел и извлечение из них корня.<br>Вычисления с наперед заданной точностью. | 6 | |
| **Раздел 4.**<br>Теория вероятностей и математическая статистика | | **37** | |
| **Тема 4.1.**<br>Теория вероятностей | **Содержание учебного материала** | - | |
| | События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. | | *2* |
| | Комбинаторика. Выборки элементов. | | |
| | Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события. | | |
| | 10 **Практические работы**<br>Формула полной вероятности. Формула Бейеса.<br>Повторные и независимые испытания.<br>Простейший поток случайных событий и распределения Пуассона.<br>Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины | 1 | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Повторные независимые испытания.<br>Простейший поток случайных событий и распределение Пуассона.<br>Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа и ее применение.<br>Числовые характеристики дискретной случайной величины.<br>**Индивидуальное проектное задание:**<br>Применение математических методов для решения профессиональных задач | 20<br><br><br><br><br><br>4 | |
| **Тема 4.2.**<br>Математическая статистика | **Содержание учебного материала** | - | |
| | Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности. | | *2* |
| | Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик. | | |
| | **Самостоятельная работа**<br>Решение задач по темам:<br>Доверительная вероятность, доверительные интервалы<br>**Контрольная работа 1** | 11 | |
| | **11-12 Дифференцированный зачет** | **2** | |
| | **Всего:** | **105** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Прикладной математики.

Оборудование учебного кабинета:

– посадочные места студентов;
– рабочее место преподавателя;
– наглядные пособия (учебники, терминологические словари разных типов, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ).

Технические средства обучения:

– мультимедийный проектор;
– ноутбук;
– проекционный экран;
– принтер цветной струйный;
– принтер черно-белый лазерный;
– компьютерная техника для обучающихся с наличием лицензионного программного обеспечения;
– сервер;
– блок питания;
– источник бесперебойного питания;
– наушники с микрофоном;
– цифровой фотоаппарат;
– видеокамера;
– сканер;
– колонки.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; Под ред. проф Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ЮНИТИ, 2011.
2. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студентов сред. проф. учреждений / С.Г. Григорьев, С.В. Задулина; под ред. В.А. Гусева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
4. Гладков П.П. Теория вероятностей и математическая статистика:
учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / – Минск: РИПО, 2013.

5. Спирина. М.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

Сборники задач:

1. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп.- СПб.: Издательство «Лань», 2009.

2. Практикум по высшей математике для экономистов: Учеб. пособие для вузов / Кремер Н.Ш., Тришин И.М., Путко Б.А. и др.; Под ред. Проф. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

Справочники:

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -М.: Наука, 2008.

2. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Головач Г.П. Справочное пособие по высшей математике. Т.1: Математический анализ: введение в анализ, производная, интеграл. – М.: Едиториал УРСС, 2009.

Интернет-ресурсы:

1. http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)

2. http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo (Геометрический смысл производной)

3. http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)

4. http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ_T798&feature=channel (Лекция 5. Интегрирование по частям)

5. http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel (Лекция 2. Таблица основных интегралов)

6. http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)

7. http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel (Лекция 4. Метод подстановки)

8. http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_lss0&feature=channel (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)

9. http://www.youtube.com/watch?v=wg_AIYBB0dg&feature=related (Гиперметод умножения)

10. http://www.youtube.com/watch?v=C_7clQcJP-c (Теория вероятности)

11. http://www.youtube.com/watch?v=3LyUi13SUyg&feature=related (Проблема Монти Холла)

12. http://www.youtube.com/watch?v=7L52m03AmEI&feature=related (Парадокс Монти Холла (из фильма «21»))

13. http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08 (Лекция 6. Комплексные числа (часть 1))

14. http://www.youtube.com/watch?v=Cfy0CXpR9Lo (Комплексные числа и фракталы. Часть 1)

15. http://www.youtube.com/watch?v=uis7Hg2gSNo&feature=related (Теория фракталов)
16. http://www.youtube.com/watch?v=G_GBwuYuOOs&feature=fvw (Fractal Zoom Mandelbrot Corner)
17. http://www.youtube.com/watch?v=2tRdLD6vh3g&feature=related (Mandelbrot, Much bigger than the universe! deep zoom 2^316)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, практических работ.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|
| **умения:**<br>- применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;<br>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистки в профессиональной деятельности;<br>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. | оценка за выполнение практических работ, решение задач, выполнение проектного задания |
| **знания:**<br>- основные понятия и методы математически-логического синтеза и анализа логических устройств;<br>- способы решения прикладных задач методом комплексных чисел. | оценка за выполнение практических работ, решение задач |