

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

  
«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
В. И. Односторонцев  
«17» сентября 2020 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладная математика**

Технический профиль

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

2020 г.

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

  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка)

Разработчики:

Автор: Шумовская З.С., преподаватель общеобразовательных дисциплин  
ГБПОУ НТЖТ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Прикладная математика

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО **08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка)**, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, по направлению подготовки Инженерное дело, технологии и технические науки.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих 14668 Монтер пути, 18401 Сигналист, 15572 Оператор дефектоскопной тележки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**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 статистики 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 – **96** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **64** часов;  
самостоятельной работы обучающегося – **32** часов.

### 1.5. Перечень формируемых 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.

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
практические занятия	30
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
индивидуальное проектное задание	9
решение задач	22
подготовка презентации	1
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная 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	
	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		1	
	Подготовка презентации по теме «Роль и значение прикладной математики, как научно-технического направления в строительстве железных дорог, пути и путевом хозяйстве».			
<b>Раздел 1.</b> Введение в анализ			<b>55</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Дифференциальное и интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		1	2
	2	Понятие предела функции. Основные свойства пределов. Непрерывность функции и точки разрыва. Замечательные пределы.		
	3-4	Производная функции.		
	5-6	Понятие дифференциала функции и его свойства. Дифференциал функции. Геометрический и математический (числовой) смысл дифференциала и интеграла. Техника дифференцирования функции.		
	7-8	Неопределенный и определенный интеграл. Интегрирование функций как операция, обратная дифференцированию. Понятие «определенный интеграл». Геометрический смысл определенного интеграла.		

	9-10	<b>Практические работы</b> Предел функции. Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей.	2		
	11-12	Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.	2		
	13-14	Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.	2		
15-18	Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции.	4			
19-22	Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов.	4			
<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Производные высших порядков. Геометрические приложения определенного интеграла. <b>Индивидуальное проектное задание:</b> Выполнение тренировочных и зачетных заданий по отработке навыков и умений по построению и исследованию графиков функций.		2	4		
<b>Тема 1.2.</b> Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>		2		2
	23-24	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды.			
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функции.		2		
<b>Тема 1.3.</b> Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		2		2
	25-26	Частные производные. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.			
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Условный экстремум функции нескольких переменных.		2		
<b>Тема 1.4.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2	
	27-28	Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.			
	29-30	Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	2		
	31-32	<b>Практические работы</b> Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.	2		
33-34	Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого	2			

		порядка		
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка.		4	
<b>Тема 1.5.</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	35-36	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.		
	37-38	<b>Практические работы</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде.	2	
	39-40	Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме.	2	
<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.		2		
<b>Раздел 2.</b> Дискретная математика		<b>4</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Основы дискретной математики	<b>Содержание учебного материала</b>		4	2
	41-42	Множества и операции над ними. Элементы математической логики.		
	43-44	Элементы математической логики.		
<b>Раздел 3.</b> Численные методы			<b>6</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Основы численных методов алгебры	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	45-46	Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Погрешности простейших арифметических действий.		
<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Возведение в степень приближенных значений чисел и извлечение из них корня. Вычисления с наперед заданной точностью.		2		
<b>Раздел 4.</b> Теория вероятностей и математическая статистика			<b>29</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Теория вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2
	47-48	События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.		

	49-50	Комбинаторика. Выборки элементов.		
	51-52	Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события.		
	53-54	<b>Практические работы</b> Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	55-56	Повторные и независимые испытания.	2	
	57-58	Простейший поток случайных событий и распределения Пуассона.	2	
	59-60	Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	
<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Повторные независимые испытания. Простейший поток случайных событий и распределение Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа и ее применение. Числовые характеристики дискретной случайной величины. <b>Индивидуальное проектное задание:</b> Применение математических методов для решения профессиональных задач		4		
		5		

Тема 4.2. Математическая статистика	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	61	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.		
	62	Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач по темам: Доверительная вероятность, доверительные интервалы		2	
	63-64	<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
<b>Всего:</b>			<b>96</b>	

### **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. Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образ. учреж. сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

2. М.И. Башмаков Математика: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2019г.

Дополнительные источники:

1. Матвеев Н.М. Сборник задач и упражнений по обыкновенным дифференциальным уравнениям: Учебное пособие, 7-е изд., доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2014.

2. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

1.

Справочники:

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. -М.: Наука, 2013.

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](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](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](http://www.youtube.com/watch?v=wg_AIYBB0dg&feature=related) (Гиперметод умножения)
10. [http://www.youtube.com/watch?v=C\\_7clQcJP-c](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](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.

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