

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский техникум железнодорожного транспорта  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. Математика

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(локомотивы)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

Красноярск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины ЕН. 01. Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической комиссии  
«ООД»

Протокол № 10 от 08.06.2023 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ П.Н. Юманов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

\_\_\_\_\_ Е.В. Смиян

08.06.2023 г.

Разработчик: Чуракова Е.А. - преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей учебной программы дисциплины.....	4
2 Структура и содержание рабочей учебной программы дисциплины.....	6
3 Условия реализации рабочей учебной программы дисциплины .....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	15
5 Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую учебную программу дисциплины .....	17

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. МАТЕМАТИКА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Дисциплина ЕН.01. Математика входит математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины ЕН.01. Математика обучающийся должен уметь:

- использовать методы линейной алгебры;
- решать основные прикладные задачи численными методами.

Знать:

- основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- основные численные методы решения прикладных задач.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

Изучение дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 04. 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 нормативной документацией.

Личностные результаты

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям

	<p>труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>
--	--

1.3. Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины  
 Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего  
 общего образования

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося: 105 часов;
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 70 часов;

в том числе:

- теоретическое обучение 54 часа;
- практические занятия 16 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 35 часов;
- промежуточная аттестация в форме экзамена.

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 105 часов;
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 14 часов;

в том числе:

- теоретическое обучение 6 часов;
- практические занятия 8 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 91 час;
- промежуточная аттестация в форме экзамен.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы  
Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
В том числе:	
Практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего):	35
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	105
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
В том числе:	
Практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	91
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

2.2. Тематический план и содержание рабочей программы дисциплины ЕН.01. Математика  
 Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
2 курс 3 семестр/1 курс 1 семестр				
Введение		Содержание учебного материала		
	1	Введение. Расширение понятия числа.	2	ОК 01, ОК 04 ПК.3.1
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение по теме (на выбор): «Математика и научно-технический прогресс»; «Математическое моделирование»; «Математика в жизни общества»; «Связь математики с другими дисциплинами».	2	
Тема 1. Комплексные числа		Содержание учебного материала		
	2	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	2	ОК.1, ОК.4
	3	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера.	2	ОК 01 ОК 04
	4	Перевод комплексных чисел из алгебраической формы в тригонометрическую, в показательную и обратно.	2	ОК. 01, ПК 3.1
	5	Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.		
		Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных заданий	4	
Тема 2. Свойство определителей и их вычисление		Содержание учебного материала		
	6	Матрицы, действия над ними. Определитель матрицы.	2	ОК 01 ЛР 2
	7	Решение систем линейных уравнений методом Крамера.		
	8	Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	
		Практическое занятие		
	9	Решение систем линейных уравнений.	2	ОК 01 ОК 04
	Самостоятельная работа обучающихся	5		

		Матрицы, действия над ними. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений различными способами.		
Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление		Содержание учебного материала		
	10	Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Вычисление производной сложной функции.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2 ЛР 4 ПК.3.1,
	11	Вычисление неопределённых интегралов функций различными методами.		
	12	Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона–Лейбница.	2	
	13	Применение производной. Определенного интеграла к решению задач.	2	
		Практические занятия	2	
	14	Вычисление пределов.	2	
	15	Вычисление производной сложной функции.	2	ПК.3.1
	16	Вычисление неопределенных интегралов непосредственным интегрированием.	2	
	17	Вычисление неопределенных интегралов методом подстановки.		
	18	Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.		
	19	Приложение производной функции и определенного интеграла к решению прикладных задач	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Решение тренировочных задач по темам: Пределы, производная, интеграл и его приложения		8
Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения		Содержание учебного материала		
	20	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4 ПК.3.1
	21	Однородные уравнения первого и второго порядка.		
	22	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
		Практическое занятие		
	23	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение тренировочных заданий		4	
Тема 5. Дифференциальные уравнения в частных производных		Содержание учебного материала		
	24	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4
		Самостоятельная работа обучающихся		2



	Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных источников			
Тема 6. Ряды		Содержание учебного материала		
	25	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4
	26	Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.	2	
	27	Определение сходимости рядов по признаку Даламбера. Определение сходимости знакопеременных рядов. Разложение функции в ряд Фурье.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Решение различных профессиональных задач; определение методов и способов их решения.	2	
Тема 7. Теория множеств		Содержание учебного материала		
	28	Множество и его элементы. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач. Построение графа по условию ситуационных задач.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение по теме (на выбор): «Из истории возникновения теории графов. Задача о кенигсбергских мостах»; «Задача о трех домах и трех колодцах»; «Задача о раскраске географической карты»; «Задача составления расписания».	2	
Тема 8. Теория вероятностей		Содержание учебного материала		
	29	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4
	30	Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли.		
	31	Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач	2	
	32	Построение рядов распределения дискретной случайной величины по заданному условию.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить реферат по теме (на выбор): «История комбинаторики»; «Старинные	2	

	комбинаторные задачи»; «Теория вероятностей в азартных играх»;			
Тема 9. Численное дифференцирование		Содержание учебного материала		
	33	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4
	Самостоятельная работа обучающихся Решение различных вариантов тренировочных заданий.		2	
Тема 10. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений		Содержание учебного материала		
	34	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4 ПК.3.1
	Самостоятельная работа обучающихся Средствами табличного процессора проинтегрируйте уравнение		2	ПК.3.1
Тема 11. Численное интегрирование	35	Содержание учебного материала Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач. Приближенное вычисление определенных интегралов.	2	ОК 01 ОК 04 ЛР 2, ЛР 4 ПК.3.1
			Итого по дисциплине	70
			В том числе:	
			теоретическое обучение	54
			практические занятия	16
			самостоятельная работа	35

### Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции, результаты
1	2		3	4
1 курс 1 семестр				

Введение		Содержание учебного материала		
	1	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	ОК.1, ОК.4, ПК.3.1
Тема 1. Комплексные числа		Содержание учебного материала		
	1	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач	1	ОК.1, ОК.4 ПК 3.1 ЛР 2, ЛР 4
		Практическое занятие		
	2	Переход от алгебраической к тригонометрической и показательной формам. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел	2	ОК.1 ОК.4
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебных изданий и дополнительной литературы по теме: Комплексные числа	8	
Тема 2. Свойство определителей и их вычисление		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебных изданий и дополнительной литературы. Изучение темы: «Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление. Решение линейных уравнений по формулам Крамера.»	8	
Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление		Содержание учебного материала		
	3	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной функции. Производные сложные функции. Приложение производной функции к решению различных задач.	2	ОК.1 ОК.4 ПК1.2
	4	Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона–Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	2	ОК.1 ОК.4 ПК.3.1
		Практическое занятие		
	5	Приложение определенного интеграла к решению прикладных задач	2	ПК.3.1
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, учебных изданий и дополнительной литературы. Изучение темы: Предел функции. Первый и второй замечательные пределы	10	
		Практическое занятие		
Тема 4.	6	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися	2	ОК.1 ОК.4

Обыкновенные дифференциальные уравнения		переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами		ПК.3.1 ЛР 2, ЛР 4
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение тем: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	9	
Тема 5. Дифференциальные уравнения в частных производных		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебных изданий и дополнительной литературы по теме: «Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач».	8	
Тема 6. Ряды		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебных изданий и дополнительной литературы по теме: «Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении прикладных задач».	8	
Тема 7. Теория множеств		Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебных изданий и дополнительной литературы по теме: Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество некоторого множества. Операции над множествами: пересечение множеств, объединение множеств, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера – Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач Выполнение домашней контрольной работы.	8	
Тема 8. Теория вероятностей		Практическое занятие		
	7	Решение простейших задач на определение вероятности случайного события	2	ПК.3.1, ЛР 2, ЛР 4
		Самостоятельная работа обучающихся Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	8	

	Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач		
Тема 9. Численное дифференцирование	Самостоятельная работа обучающихся Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенно дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.	8	
Тема 10. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Самостоятельная работа обучающихся Поиск, анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач по теме: «Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач».	8	
Тема 11. Численное интегрирование	Самостоятельная работа обучающихся Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач».	8	
	Итого по дисциплине	105	
	в том числе:		
	теоретические занятия	6	
	практические занятия	8	
	самостоятельная работа	91	

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины осуществляется в учебном кабинете «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения

- мультимедийный проектор;
- экран.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### 1 Основная учебная литература:

1.1 Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 616с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04101-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426511>

#### 2 Дополнительная учебная литература:

2.1 Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 401с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433286>

#### 3 Электронные ресурсы:

3.1. Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <http://irbis.krsk.irkups.ru/>. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.

3.2. Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения очной/заочной формы обучения
Уметь:	
1. использовать методы линейной алгебры;	Выполнение практических работ экзамен
2. решать основные прикладные задачи численными методами	Самостоятельная работа, Выполнение практических работ, экзамен
Знать:	
1. основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики	Защита практических работ, устный опрос на занятиях, тестирование, экзамен
2. основные численные методы решения прикладных задач. способы решения прикладных задач методом комплексных чисел	Защита практических работ, устный опрос на занятиях, тестирование, экзамен

Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	оперативное и эффективное принятие решения в профессиональной деятельности	наблюдение во время дискуссий,  наблюдение при выполнении практических работ, заданий
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	выполнение практических заданий в команде и коллективе	решение проблемных ситуационных задач, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на практических занятиях
ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.	правильное решение задач прикладного характера	самооценка,
ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	правильное решение задач прикладного характера	
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.	правильное решение задач прикладного характера	
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на	правильное решение задач прикладного	

<p>ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>	<p>характера</p>	<p>рефлексия</p> <p>работа с документацией программного обеспечения;</p> <p>индивидуальный устный опрос;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>фронтальный опрос;</p> <p>написание рефератов;</p> <p>выполнение самостоятельных работ; и контрольных работ;</p> <p>тестирование.</p> <p>экзамен</p>
---	------------------	---



**5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1				
2				
3				