

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01.МАТЕМАТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена(ППССЗ)

по специальности СПО

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава

железных дорог (вагоны)

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*Очная форма обучения на базе*

*основного общего образования / среднего общего образования*

Улан-Удэ – 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



Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка) и рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01. Математика.

РАССМОТРЕНО

ЦМК математики и информатики

протокол № 5 от 10.05.2023 г.

Пр.  ИК

— В.А. Полубенко  
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

 И.А. Бочарова

02.06.2023 г.

Разработчик:

*Стогова О.О.*, преподаватель высшей квалификационной категории

## Содержание

	Стр.
1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю	
1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины .....	4
1.3.1 Формы промежуточной аттестации по ППСЗ при освоении программы дисциплины.....	5
1.3.2 Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины.....	5
2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине.....	8
2.1 Материалы текущего контроля успеваемости .....	8
2.2 Материалы промежуточной аттестации .....	12
Приложение 1 Макет для оформления экзаменационного билета.....	13
Приложение 2 Макет для оформления пакета экзаменатора.....	14

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

## 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН.01. Математика программа подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны) (базовая подготовка).

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме экзамена. Итогом экзамена является оценка в баллах: 5 – отлично; 4 – хорошо; 3 – удовлетворительно; 2 - неудовлетворительно.

ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений по дисциплине, определенных во ФГОС СПО по соответствующей ППССЗ.

## 1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний и умений по показателям:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Формируемые общие и профессиональные компетенции
У1 использовать методы линейной алгебры; У2 решать основные прикладные задачи численными методами; З1 основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; З2 основные численные методы решения прикладных задач;	правильное использование методов линейной алгебры; верное решение основных прикладных задач численными методами. правильная формулировка основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, основ линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; правильное применение основных численных методов при решении прикладных задач.	ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ЛР1, ЛР2

## 1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

### 1.3.1 Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении программы дисциплины

Таблица 2

Наименование дисциплины	Семестр на базе		Формы промежуточной аттестации
	основного общего образования	среднего общего образования	
Математика	3	1	Экзамен

### 1.3.2 Организация контроля и оценки освоения программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: фронтальный и индивидуальный устный опрос, решение задач (самостоятельные работы), тестирование, выполнение практических работ.

Таблица 3

Раздел/тема дисциплины (ПМ)	Текущий контроль успеваемости		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<b>Раздел 1 Линейная алгебра</b>				
Тема 1.1 Матрицы и определители	индивидуальный и фронтальный устные опросы	У1, 32, 33 ОК01, ОК02, ОК03, ОК05 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2 ЛР1, ЛР2	Экзамен	У1, У2, 31, 32, ОК01, ОК02, ОК03, ОК05, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ЛР1, ЛР2
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	индивидуальный и фронтальный устные опросы, решение задач	У1, 32, 33 ОК01, ОК02, ОК03, ОК05 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2 ЛР1, ЛР2		
<b>Раздел 2 Основы дискретной математики</b>				
Тема 2.1 Основы теории множеств	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; тестирование	У1, 31, 32 ОК01, ОК02, ОК03, ОК05 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2 ЛР1, ЛР2		
Тема 2.2 Основы теории графов	выполнение практической работы 1	У2, 31, 32 ОК01, ОК02, ОК03, ОК05 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2 ЛР1, ЛР2		
<b>Раздел 3 Математический анализ</b>				
Тема 3.1 Дифференциальное и интегральное	фронтальный и индивидуальный опрос во время	У2, 31, 32 ОК01, ОК02, ОК03, ОК05 ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2 ЛР1, ЛР2		

исчисление	аудиторных занятий; решение задач, выполнение практической работы 2			
Тема 3.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы 3	У2, 31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 3.3 Дифференциальные уравнения в частных производных	индивидуальный и фронтальный устные опросы	У2, 31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 3.3 Ряды	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы 4	У2,31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
<b>Раздел 4 Основные численные методы</b>				
Тема 4.1 Приближенные вычисления	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий	У2, 31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 4.2 Численное интегрирование	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий	У2,31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 4.3 Численное дифференцирование	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы5	У2, 33, 32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 4.4 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных	У2,31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		

	занятий			
<b>Раздел 6 Основы теории вероятности и математической статистики</b>				
Тема 5.1 Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы <sup>6</sup>	У2,31, 32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы <sup>7</sup>	У2, 32, 33 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	фронтальный и индивидуальный опрос во время аудиторных занятий; выполнение практической работы <sup>8</sup>	У31,32 ОК01,ОК02,ОК03,ОК05 ПК2.2,ПК2.3,ПК3.1,ПК3.2 ЛР1,ЛР2		

Оценка освоения дисциплины ЕН.01. Математика предусматривает накопительную систему оценивания, которая предполагает наличие положительной оценки по всем формам текущего контроля знаний (выполнение практических работ, решение тестовых заданий), по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ, что в совокупности определяет допуск к экзамену и проведения экзамена по дисциплине.

Экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса. Экзамен проводится в форме индивидуального собеседования по билетам.

Распределение проверяемых результатов обучения по дисциплине по видам контроля приводится в Сводной таблице. Таблица 4 Сводная таблица по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине		Текущий контроль успеваемости				Промежуточная аттестация
		Устный опрос	Тестирование	Решение задач	Защита практических работ	Экзамен
Уметь	У1			+		+

	У2				+	+
Знать	31	+	+	+	+	+
	32	+			+	+

## 2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине

### 2.1 Материалы текущего контроля успеваемости

Тема: Входной контроль

Форма контроля: письменная контрольная работа

Проверяемые знания и умения:

-решение уравнений 1 и 2 степени, нахождение производной функции, вычисление определенного интеграла.

Время выполнения: 45 мин

Вариативность: 4 варианта заданий.

Критерии оценки контрольной работы:

Оценка «5» ставится за 6 правильно выполненных примера;

Оценка «4» ставится за 5 правильно выполненных примера;

Оценка «3» ставится за 3-4 правильно выполненных примера;

Оценка «2» ставится за 2 и ниже примеров.

Содержание заданий:

1. Решите уравнения:

а)  $5 - 2(x-3) = 8$ ;

б)  $2x^2 + 3x - 5 = 0$ .

2. Найдите производную функций:

а)  $y = x^2 - 7x + 3$ ;

б)  $y = \sin 4x$ .

3. Вычислите определенный интеграл

а)  $\int_0^2 (x^2 - 3x + 2) dx$ ;

б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx$ .

Тема: Системы линейных уравнений

Форма: письменная самостоятельная работа

Проверяемые знания и умения:

-решение системы линейных уравнений методами Крамера и Гаусса, действия над матрицами, вычисление определителей второго и третьего порядков.



Время выполнения: 30 мин

Вариативность: 6 вариантов заданий.

Критерии оценки работы:

Оценка «5» ставится за 3 правильно выполненных задания;

Оценка «4» ставится за 2 правильно выполненных задания;

Оценка «3» ставится за 1 правильно выполненное задание;

Оценка «2» ставится за 0 правильно выполненных заданий.

Содержание заданий:

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Тема: Основы теории множеств

Форма: тестовые задания

Проверяемые знания и умения:

-знать основные понятия теории множеств;

-уметь различать подмножество и множество, находить объединение, пересечение и разность множеств.

Время выполнения: 20 мин

Вариативность: 2 варианта заданий.

Критерии оценки контрольной работы:

Оценка «5» ставится за 5,6 правильно выполненных задания;

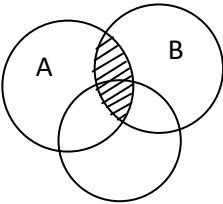
Оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных задания;

Оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

Оценка «2» ставится за 2 и менее правильно выполненных заданий.

Содержание заданий:

1	Даны множества: $A = \{-15, -14, -13, -12, -11, -10\}$ , $B = \{-41, -40, -14, -10\}$ Установите соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами А и В. 1. $\{-14, -10\}$ 2. $\{-41, -40, -15, -14, -13, -12, -11, -10\}$ 3. $\{-15, -13, -12, -11\}$	Укажите соответствия для каждого нумерованного значения задания <input type="checkbox"/> разность множеств А и В <input type="checkbox"/> объединение множеств А и В <input type="checkbox"/> пересечение множеств А и В
---	--	---

2.	Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...	<input type="checkbox"/> Отрезок $[1,12]$ является подмножеством промежутка $[1,10]$ <input type="checkbox"/> Множество целых чисел является подмножеством множества действительных чисел <input type="checkbox"/> Множество рациональных чисел является подмножеством множества иррациональных чисел <input type="checkbox"/> Интервал $(-4,0)$ является подмножеством отрезка $[-3,-1]$
3.	Даны множества $A = \{100,200,300,400\}$ , $B = \{-200, -100,0,100,200\}$ Установите соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами A и B. 1. $\{100,200\}$ 2. $\{-200,-100,0,100,200,400\}$ 3. $\{300,400\}$	Укажите соответствия для каждого нумерованного значения задания <input type="checkbox"/> объединение множеств A и B <input type="checkbox"/> разность множеств A и B <input type="checkbox"/> пересечение множеств A и B
4.	На рисунке изображены множества A, B и C  Заштрихованная область соответствует множеству...	<input type="checkbox"/> $A \cap B$ <input type="checkbox"/> $A \cap B \cap C$ <input type="checkbox"/> $A \cup B \cup C$ <input type="checkbox"/> $A \cup B$
5.	Дано множество $A = \{n   n \in \mathbb{N} \wedge n^2 + 2n \geq 10\}$ . Тогда верным утверждение будет: «Множество A _____»	<input type="checkbox"/> конечно и задано перечислением элементов <input type="checkbox"/> конечно и задано с помощью характеристического свойства <input type="checkbox"/> бесконечно и задано с помощью характеристического свойства <input type="checkbox"/> бесконечно и задано с помощью перечислением элементов
6.	Даны множества $A = \{a,b,c,d,e\}$ и $B = \{c,d,t,g,k\}$ Тогда множества $B \setminus A$ равно...	<input type="checkbox"/> $\{g,t,k\}$ <input type="checkbox"/> $\{c, d, e\}$ <input type="checkbox"/> $\{g, k, c\}$ <input type="checkbox"/> $\{a, b\}$

Тема: Интегральное исчисление

Форма: письменная самостоятельная работа

Проверяемые знания и умения:

-решение неопределенных и определенных интегралов различными методами, вычисление интегралов различными методами.

Время выполнения: 60 мин

Вариативность: 2 вариантов заданий.

Критерии оценки работы:

Оценка «5» ставится за 6,7 правильно выполненных задания;

- Оценка «4» ставится за 4,5 правильно выполненных задания;  
Оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;  
Оценка «2» ставится за 2 и менее правильно выполненных заданий.

Содержание заданий:

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

Найти интегралы методом подстановки

4.  $\int (8x - 4)^3 dx.$

5.  $\int_1^3 \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

6.  $\int_e^4 x^5 e^{x^4} dx.$

7. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x + 5) \cos x dx.$

### Контрольная работа

I вариант

1) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

2) Найти общее или частное решение дифференциального уравнения

а)  $y' - y \operatorname{tg} x = \cos x$ ; б)  $y'' + 4y' - 12y = 8 \sin 2x$ ,  $y_0 = 0$ ,  $y_1 = 0$

3) Для данной функции  $y = f(x)$  выполнить линейную и квадратичную интерполяцию и вычислить значения полиномов в промежуточных точках

$$f(x) = e^{0.164x^3 + 0.037x}$$

II вариант

1) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$$

2) Найти общее или частное решение дифференциального уравнения

а)  $y' - 2y = e^{2x}$ ; б)  $y'' - 6y' = 12x + 10$ ,  $y_0 = 1$ ,  $y_1 = 1$

3) Для данной функции  $y = f(x)$  выполнить линейную и квадратичную интерполяцию и вычислить значения полиномов в промежуточных точках

$$f(x) = 0.835x^3 - 0.592x$$

Практические работы выполняются согласно «Методическим рекомендациям по выполнению практических работ дисциплины ЕН.01. Математика для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог специализация локомотивы». Рабочей учебной программой предусмотрено 8 практических работ (из них 2 в форме практической подготовки).

Самостоятельная работа студентов организуется в соответствии с графиком СРС, в основном, в форме решения задач из учебника, выполнение проектной работы по темам:

1. Графы в головоломках.
2. Графы и игры на шахматной доске.
3. Геометрическая задача о лабиринтах.
4. Использование графов в школьных учебниках.
5. Графы в решении логических задач.
6. Графы и подсчет числа изомеров.
7. Графы в генетике.
8. Расчет сетевых графиков.
9. Графы и транспортные сети.
10. Графы в электротехнике.
11. Графы в психологии.
12. Проблема четырех красок.
13. Графы и поиски анаграмм.
14. Графы в физике.
15. Графы с цветными ребрами.

## Требования к оформлению студенческого доклада

1. Титульный лист
2. Оглавление (в нем последовательно указываются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель)
4. Основная часть (каждый раздел ее доказательно раскрывает исследуемый вопрос)
5. Заключение (итоги или делается обобщенный вывод по теме доклада);
6. Список литературы.

Общая структура такого доклада может быть следующей:

1. Формулировка темы исследования (причем она должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).
2. Актуальность исследования (чем интересно направление исследований, в чем заключается его важность, какие ученые работали в этой области.)
3. Цель работы (в общих чертах соответствует формулировке темы исследования и может уточнять ее).
4. Задачи исследования (конкретизируют цель работы, “раскладывая” ее на составляющие).
5. Гипотеза (научно обоснованное предположение о возможных результатах исследовательской работы. Формулируются в том случае, если работа носит экспериментальный характер).
6. Методика проведения исследования (подробное описание всех действий, связанных с получением результатов).
7. Результаты исследования. Краткое изложение новой информации, которую получил исследователь в процессе наблюдения или эксперимента. При изложении результатов желательно давать четкое и немногословное истолкование новым фактам. Полезно привести основные количественные показатели и продемонстрировать их на используемых в процессе доклада графиках и диаграммах.
8. Выводы исследования. Умозаключения, сформулированные в обобщенной, конспективной форме. Они кратко характеризуют основные полученные результаты и выявленные тенденции.

### **2.2 Материалы промежуточной аттестации**

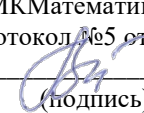

Задания для оценки освоения знаний представляют экзамен по темам

учебных семестров рабочей учебной программы дисциплины ЕН.01.  
Математика в 3 семестре/1 семестре

Экзаменационные материалы состоят из пакета  
экзаменатора(приложение 2) и билетов(Приложение1)

## Приложение 1 Форма билета для проведения экзамена

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)


<p>РАССМОТРЕНО</p> <p>ЦМКМатематики и информатики протокол №5 от 10.05.2023 г.</p> <p> В.А. Полубенко (подпись) (Ф.И.О.)</p>	<p>ЭКЗАМЕН</p> <p>Дисциплина: <b>ЕН.01. Математика</b></p> <p>Специальность 23.02.06Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог(вагоны) 2 курс, 3 семестр/1 курс, 1 семестр</p>	<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Зам. директора колледжа по УР -  арова 02.06.2023 г.</p>
<b>Билет №1</b>		
Содержание задания	Оцениваемые умения и знания	
1.Понятие матрицы и определителя. Свойства определителей. Понятие системы линейных уравнений. Теорема Крамера.	32	
2.Если определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ x & 2 \end{vmatrix} = 10$ , то $x = \dots$	У1,31- 34	
3.Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 5}{x^4 - 2x^3 + 6x - 1}$	У1, 31-34	
<p><b>Инструкция</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитайте задание.</li> <li>2. При ответе Вы можете воспользоваться: <i>калькулятором, плакатом, стендом.</i></li> <li>3. Максимальное время выполнения задания 45 минут.</li> <li>4. Критерии оценки результата: <ul style="list-style-type: none"> <li>- «отлично» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены;</li> <li>- «хорошо»- теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;</li> <li>- «удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;</li> <li>- «неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено</li> </ul> </li> </ol> <p style="text-align: right;">Преподаватель _____ О.О. Стогова</p>		

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(УУКЖТ ИрГУПС)


РАССМОТРЕНО

ЦМК математики и информатики  
протокол №5 от 10.05.2023 г.

Пр.  ИК  
— В.А. Полубенко  
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

-  Очарова  
02.06.2023 г.

Пакет экзаменатора для оценки освоения умений и усвоения знаний  
по дисциплине ЕН.01. Математика  
Специальность 23.01.06Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны)  
2 курс, 3 семестр/1 курс, 1 семестр

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки результата
1	2	3
Вопросы:	31основные понятия и методы линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;  32основные численные методы решения прикладных задач	-правильная формулировка основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, основ линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;  -правильное применение основных численных методов при решении прикладных задач.
1. Понятие матрицы и определителя. Свойства определителей. Понятие системы линейных уравнений.		
2. Общая характеристика методов решения систем линейных уравнений. Методы Гаусса и Крамера.		
3. Множества и его элементы. Пустое множество. Подмножества некоторого множества. Операции над множествами. Числовые множества. Диаграмма Венна.		
4.Определение графа. Виды графов. Элементы графа. Деревья. Изображение графа на плоскости.		



1	2	3
5.Определение производной, ее геометрический смысл. Непрерывность функции. Предел функции. Основные формулы вычисления пределов.		
6.Правила вычисления производной сложной функции.		
7.Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.		
8.Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Основные правила и формулы вычисления интеграла.		
9.Определенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Основные правила и формулы вычисления интеграла.		
10.Геометрический смысл определенного интеграла.		
11.Определенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Применение интеграла для вычисления $V$ тела вращения.		
12.Определенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Применение интеграла для вычисления работы силы.		
13.Определенный интеграл. Применение интеграла для вычисления пути, пройденного точкой.		
14.Определенный интеграл. Применение интеграла для вычисления пути, пройденного точкой.		
15.Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.		
16.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
17.Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости Даламбера, Коши.		
18. Методы приближенных вычислений определенных интегралов. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона.		

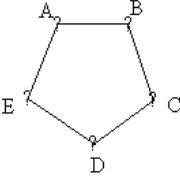
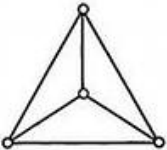
1	2	3
19. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.		
20. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайная величина. Закон распределения случайной величины.		
21. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
22. Признаки сходимости рядов. Интегральный признак Коши.		
23. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница для знакопередающихся рядов.		
24. Функциональные и степенные ряды.	<p>У1 – использовать методы линейной алгебры;</p> <p>У2-решать основные прикладные задачи численными методами</p>	<p>правильное использование методов линейной алгебры;</p> <p>верное решение основных прикладных задач численными методами.</p>
Практические задачи:		
1. Если определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ x & 2 \end{vmatrix} = 10$ , то $x = \dots$		
2. Вычислите : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x^2 + 5}{x^4 - 2x^3 + 6x - 1}$		
3. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x - 5z = -2 \\ x + 5z = 8 \\ x + y - z = 4 \end{cases}$		
4. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 9y = 0$		
5. Дан числовой ряд $\sum_{n=0}^x \frac{6^n}{n!}$ . Найти частичную сумму $s_3$ .		
6. Решить дифференциальное уравнение $(e^x + e^{x-y})dx - e^y dy = 0$		
7. Найдите радиус $R$ сходимости степенного ряда $1 + \frac{1}{3}x + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3}x^3 + \dots + \frac{n}{3^n}x^n + \dots$		

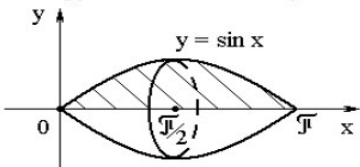
1	2	3						
<p>8. Наташа и Вика играют в кости. Они бросают игральную кость по одному разу. Выигрывает тот, кто выбросил больше очков. Если очков выпало поровну, то наступает ничья. В сумме выпало 8 очков. Найдите вероятность того, что Наташа выиграла.</p>								
<p>9. Вычислить: <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x^4}{9x^3 + 5x^4}</math></p>								
<p>10. Даны общие члены некоторых числовых рядов <math>\sum_{n=1}^x \frac{n+1}{n^2+3}</math>; и <math>\sum_{n=1}^x \frac{-1^n}{2^n}</math>; Найдите их четвертые члены.</p>								
<p>11. Решить систему методом Крамера:</p> $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$								
<p>12. Даны множества <math>A = \{3, 4, 5\}</math>, <math>B = \{5, 6, 7, 8\}</math>, <math>C = \{2, 4, 8\}</math>, <math>K = \{1, 3, 5, 7\}</math>. Найдите: а) <math>A \cup K \setminus B</math>; б) <math>A \cap C \cup B \setminus K</math>; в) <math>A \cup B \setminus C \setminus K</math>; г) <math>A \cap K \cup B \setminus C</math>.</p>								
<p>13. Вычислите значение производной функции <math>y = e^x \sin x + x^2</math> в точке <math>x_0 = 0</math>.</p>								
<p>14. Найти математическое ожидание <math>M(X)</math> случайной величины, имеющей закон распределения вероятностей:</p> <table border="1" data-bbox="152 1024 315 1136"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td><math>\frac{2}{5}</math></td> <td><math>\frac{3}{5}</math></td> </tr> </table>	$X$	1	5	$p$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$		
$X$	1	5						
$p$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$						
<p>15. Вычислите:</p> <p>1) <math>\int \frac{x^2 - 2x + 2}{2x^3 - 6x^2 + 12x} dx</math>;</p> <p>2) <math>\int \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx</math></p>								

1	2	3										
<p>16. Коля и Лёша играют в кости. Они бросают игральную кость по одному разу. Выигрывает тот, кто выбросил больше очков. Если очков выпало поровну, то наступает ничья. Первым бросил Коля, у него выпало 3 очка. Найдите вероятность того, что Лёша не выиграет.</p>												
<p>17. Вычислите:</p> $\int_{-1}^2 (3x^2 - 2x + 1)dx; \int_0^8 \frac{dx}{2\sqrt{x+1}};$												
<p>18. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины для задания</p> <table border="1" data-bbox="215 571 887 691"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td><math>10a^2 - 3a</math></td> <td><math>15a^2 - 5a</math></td> <td><math>8a^2 - 3a</math></td> <td><math>17a^2 - 4a - 1</math></td> </tr> </table>	$x_i$	-3	4	5	7	$p_i$	$10a^2 - 3a$	$15a^2 - 5a$	$8a^2 - 3a$	$17a^2 - 4a - 1$		
$x_i$	-3	4	5	7								
$p_i$	$10a^2 - 3a$	$15a^2 - 5a$	$8a^2 - 3a$	$17a^2 - 4a - 1$								
<p>19. Вычислите площадь фигуры ограниченной линиями <math>x-2y+4=0</math> и <math>x+y-5=0</math> и <math>y=0</math></p>												
<p>20. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины для задания</p> <table border="1" data-bbox="259 884 837 1003"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td><math>40a^2 - 11a</math></td> <td><math>25a^2 - 2</math></td> <td><math>10a^2 - 2a</math></td> <td><math>25a^2 - 7a</math></td> </tr> </table>	$x_i$	0	3	5	8	$p_i$	$40a^2 - 11a$	$25a^2 - 2$	$10a^2 - 2a$	$25a^2 - 7a$		
$x_i$	0	3	5	8								
$p_i$	$40a^2 - 11a$	$25a^2 - 2$	$10a^2 - 2a$	$25a^2 - 7a$								
<p>21. Вычислите объем тела, полученного от вращения кривой <math>y = \sqrt{x}</math>, вокруг оси OX, если <math>x \in [0; 3]</math>.</p>												
<p>22. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 16, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 2, \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 20. \end{cases}$												
<p>24. Найти дифференциал функции <math>f(x) = \frac{x+1}{x^2-2x}</math>.</p>												

1	2	3												
<p>23. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2 м. Сила в 50 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,22 до 0,32 м?</p>														
<p>25. Вычислить: <math>\int x(2x^2 + 1)^9 dx</math>.</p>														
<p>26. Дискретная случайная величина X задается законом</p> <table border="1" data-bbox="147 400 609 480"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,6</td> <td>0,8</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>P</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>Найти вероятность <math>P_4</math>.</p>	$x_i$	0,2	0,4	0,6	0,8	1	$p_i$	0,1	0,2	0,4	P	0,4		
$x_i$	0,2	0,4	0,6	0,8	1									
$p_i$	0,1	0,2	0,4	P	0,4									
<p>27. Вычислить производную для функции <math>y = 3^{\cos x}</math>.</p>														
<p>28. Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью <math>v = (6t^2 + 2t)</math> м/с, второе — со скоростью <math>v = (4t + 5)</math> м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с?</p>														
<p>29. Вычислить третий член числового ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (2^n - n!)}{n}</math>.</p>														
<p>30. Пусть <math>A = \{x   1 \leq x \leq 22; x = 7n; n \in N\}</math>. Записать множество, заданное перечислением всех его элементов.</p>														
<p>31. Вычислить второй член числового ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{4^{n-n}}</math>.</p>														
<p>32. Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости её движения <math>v(t) = 3t^2 - 6t + 9</math>. Определить путь пройденный материальной точкой за 3 секунды от начала движения.</p>														
<p>33. Записать названия указанных рядов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2+3n+4n^3}</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} x^n 4^n</math></li> <li><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+2)}{\sqrt{n}}</math></li> </ol>														

1	2	3						
<p>34. Закон распределения вероятностей для дискретной случайной величины <math>X</math> имеет вид:</p> <table border="1" data-bbox="152 220 331 300"> <tr> <td>X</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,6</td> <td>0,4</td> </tr> </table> <p>Найдите математическое ожидание <math>M(X)</math> этой случайной величины.</p>	X	4	5	P	0,6	0,4		
X	4	5						
P	0,6	0,4						
<p>35. Вычислите <math>\int_1^2 \frac{\sin dx}{x} dx = \dots</math> используя формулу трапеций.</p>								
<p>36. Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало нечетное число очков?</p>								
<p>37. Найдите частное и общее решение дифференциального уравнения <math>y'' + 3y' - 4 = 0</math></p>								
<p>38. В турнире участвовало 16 шахматистов, причем каждый с каждым сыграл по одной партии. Сколько всего было сыграно партий?</p>								
<p>39. Вычислите значение производной функции <math>y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}(4x - \pi) - 3e^2 + \pi</math> в точке <math>x_0 = \frac{\pi}{4}</math>.</p>								
<p>40. Найти общее решение дифференциального уравнения <math>y'' - 2y' + 4y = 0</math></p>								
<p>41. Вычислите значение производной функции <math>y = 2e^{5x} - \cos 2x</math></p>								
<p>42. Исследовать на сходимость ряд <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n</math></p>								
<p>43. Вычислите <math>\int x(5x^2 - 7)^{13} dx</math>.</p>								
<p>44. Исследовать на сходимость ряд <math>1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{2n-1} - \dots</math></p>								

1	2	3
<p>45. Найти радиус сходимости степенного ряда</p> $1 + \frac{1}{3}x + \frac{2}{3^2}x^2 + \frac{3}{3^3}x^3 + \dots + \frac{n}{3^n}x^n + \dots$		
<p>46. Проверить, выполняется ли интегральный признак сходимости Коши для ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2+1} dx</math></p>		
<p>47. Найти степень вершин графа</p> 		
<p>48. Два стрелка независимо друг от друга по одному разу стреляют в мишень. Вероятность попадания в мишень по отдельности равна соответственно 0,8 и 0,6. Найти вероятность того, что мишень: а) будет поражена дважды; б) не будет поражена ни разу.</p>		
<p>49. Найти степень вершин графа</p> 		
<p>50. Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда <math>\frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \dots + ?</math></p>		
<p>51. Решить дифференциальное уравнение второго порядка <math>y'' - 4y' + 5y = 0</math> <math>y' = -1, y = 1, x = 0</math>.</p>		
<p>52. Два стрелка независимо друг от друга по одному разу стреляют в мишень. Вероятность попадания в мишень по отдельности равна соответственно 0,8 и 0,6. Найти вероятность того, что мишень: а) будет поражена хотя бы один раз; б) будет поражена ровно один раз.</p>		

1	2	3																				
<p>53. Некоторая функция <math>y = f(x)</math> задана в таблице</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>p_i</math></td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Пусть <math>\varphi(x) = ax^2 + bx + c</math>, такая, что <math>\varphi(x) \approx f(x)</math>. Для функции заданной таблицей, вычислить <math>f'(0,3)</math>.</p>	$x_i$	-1	0	1	$p_i$	2	3	5														
$x_i$	-1	0	1																			
$p_i$	2	3	5																			
<p>54. Решить уравнение <math>y' = -4x + 3</math>.</p>																						
<p>55. Некоторая функция <math>y = f(x)</math> известна таблица ее значений</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th><math>i</math></th> <th><math>x_i</math></th> <th><math>y_i</math></th> <th><math>\Delta y_i</math></th> <th><math>\Delta^2 y_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>2</td> <td>5,2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>7,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>9,6</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Найти конечную разность второго порядка.</p>	$i$	$x_i$	$y_i$	$\Delta y_i$	$\Delta^2 y_i$	0	2	5,2			1	3	7,8			2	4	9,6				
$i$	$x_i$	$y_i$	$\Delta y_i$	$\Delta^2 y_i$																		
0	2	5,2																				
1	3	7,8																				
2	4	9,6																				
<p>56. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 8 белых и 2 черных. При перевозке из первой урны во вторую урну перекатились два шара. После того, как шары во второй урне перемешались, из неё выкатился шар. Найти вероятность того, что выкатившийся из второй урны шар белый.</p>																						
<p>57. Вычислить интеграл: <math>\int e^x \cdot \sqrt[3]{4 + e^x} dx</math></p>																						
<p>58. Вычислить предел:</p> $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 2x^2 - 4x - 8}{x^3 + 8}$																						
<p>59. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси <math>OX</math> полуволны синусоиды <math>y = \sin x, y = 0, 0 \leq x \leq \pi</math>.</p> 																						



1	2	3
60. Вычислите: $\int \frac{\arctg^4 x}{1+x^2} dx$		

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания 45 минут.
2. Вы можете воспользоваться: наглядными пособиями, стендами, образцами техники и т.д.:
  1. калькулятор,
  2. плакаты,
  3. стенды

Критерии оценки результата:

«отлично» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены

«хорошо»- теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.

«удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий не выполнено.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

(подпись)

О.О. Стогова

(И.О.Ф.)