

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  
ПОДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.06. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта)

*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 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта) и рабочей учебной программы дисциплины ОП.06 математические основы профессиональной деятельности

РАССМОТРЕНО

ЦМК математики и информатики

протокол №5 от 10.05.2023 г.

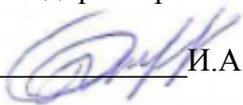
Председатель ЦМК

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.А. Полубенко  
(И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

  
\_\_\_\_\_  
И.А. Бочарова  
02.06.2023 г.

Разработчик:

*Кожевникова О. А.*, преподаватель математики

## Содержание

	Стр.
1 Паспорт фонда оценочных средств.	4
1.1 Область применения.....	4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю.....	4
1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины .....	4
1.3.1 Формы промежуточной аттестации по ППССЗ 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.....	6
2.1 Материалы текущего контроля успеваемости.....	6
2.2 Материалы промежуточной аттестации .....	16
Приложение 1. Экзаменационный билет.....	17
Приложение 2. Пакет экзаменатора.....	18

# 1.Паспорт фонда оценочных средств

## 1.1 Область применения

Фонд оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОП.06. математические основы профессиональной деятельности

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта).

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 применять математические методы для решения профессиональных задач; У2 использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. З1 основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.	– эффективное применение математических методов для решения профессиональных задач; – правильное использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. – правильная формулировка основных понятий и методов математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ЛР 2, ЛР 4

## 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: устный опрос, 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</b> Основы дискретной математики			Экзамен	У1, У2, З1, ОК 01, ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ЛР 2; ЛР 4
Тема 1.11 Основы теории множеств	Выполнение практических работ 1	З1, У1 ОК 01, ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ЛР2; ЛР4		
Тема 1.2 Элементы логики высказываний	Выполнение практической работы 2, контрольной работы 1	У1, У2, З1. ОК 01, ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ЛР 2; ЛР 4		
Тема 1.3 Основы теории графов	Выполнение практической работ 3-4	У1, ОК 01, ОК 02; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.5; ЛР 2; ЛР 4		
Тема 1.4 Основы комбинаторики	Выполнение практической работы 5, контрольной работы 1	У1, ОК 01, ОК 02; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.5; ЛР 2; ЛР 4		
<b>Раздел 2</b> Основы теории вероятностей и математической статистики				
Тема 2.1 Основы теории вероятностей и математической статистики	Выполнение практической работ 6-7.	У1, У2, З1, ОК01, ОК02; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.5; ЛР2; ЛР4		
Тема 2.2 Основы математической статистики	Выполнение практической работы 8	У1, ОК01, ОК02; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.5; ЛР2; ЛР4		
<b>Раздел 3</b> Основы математического анализа и синтеза				

Тема 3.1 Линейное программирование	Выполнение практической работы 9-11, контрольной работы 2	У1, З1, ОК01, ОК02; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.5; ЛР2; ЛР4		
Тема 3.2 Исследование операций	Выполнение практической работы 12-13	У1, У2, З1, ОК01, ОК02; ПК1.1; ПК1.2; ПК 1.5; ЛР2; ЛР4		

Оценка освоения дисциплины ОП.06. Математические основы профессиональной деятельности предусматривает систему оценивания: выполнения практических работ, фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий.

Экзамен проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса. Экзамен проводится в форме 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
		Защита практических работ	Контрольные работы	Экзамен
Уметь	У1	+	+	+
	У2	+	+	+
Знать	З1	+	+	+

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

### 2.1 Материалы текущего контроля успеваемости

Входной контроль предназначен для определения уровня подготовленности студентов второго курса по математике (сформированности базовых понятий). Входной контроль проводится в форме тестирования. Тест состоит из 30 вопросов.

Примерное время выполнения теста студентами – 25 минут.

Критерии оценок:

«2» - 0% - 49% правильных ответов на вопросы

«3» - 50% - 70% правильных ответов на вопросы

«4» - 71% - 90% правильных ответов на вопросы

«5» - 91% - 100% правильных ответов на вопросы

Содержание заданий:

1. Определенный интеграл это –

а) производная б) совокупность первообразных в) число г) функция

2. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - x}{x}$

а)  $\infty$  б) 0 в) 1 г) -1

3. Решите уравнение:  $\sin \frac{x}{2} - 1 = 0$

а)  $x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$  б)  $x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  в)  $x = \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$  г)  $x = 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$

4. Производная это –

а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\partial y}{\partial x}$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

5. Продолжите определение: “Первообразная это - “

6. Вычислите:  $7^{1 - \log_7 2}$

а) 2,5 б) 2 в) 3,5 г) 1

7. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 12 см, а апофема – 15 см. Найдите боковое ребро

а) 23 б)  $3\sqrt{35}$  в)  $3\sqrt{34}$  г)  $23\sqrt{2}$

8. Неопределенный интеграл это -

а) производная б) совокупность первообразных в) число г) функция

9. Вычислить:  $\int_1^2 \frac{5dx}{\sqrt{x}}$

а)  $3(2\sqrt{2}-1)$  б)  $3\frac{1}{3}(2\sqrt{2}-1)$  в)  $3(2\sqrt{2}-3)$  г) 2

10. Найти площадь фигуры, ограниченной одной волной синусоиды

а) 1 б) 4 в) 2 г) 3

11.  $y = \cos(x^2 + x + e), y' =$

а)  $y' = \sin(x^2 + x + e)(2x + 1 + e)$  б)  $y' = -\sin(x^2 + x + e)(2x + 1 + e)$

в)  $y' = \sin(x^2 + x)(2x + 1 + e)$  г)  $y' = \sin(x^2 + x + e)(2x + 2)$

12. Вычислите произведение комплексных чисел –  $bi$  и  $2 - 3i$ .

а)  $-18 + 12i$  б)  $18 + 12i$  в)  $18 - 12i$  г)  $-18 - 12i$

13. Продолжите определение : “Логарифм это – “

14. Тело движется прямолинейно по закону  $s = 3t^3 + 2t^2 - 5t + 1$ . Определить скорость в конце 2ой секунды.

- а)  $9\frac{1}{3}$  б) 9 в)  $9\frac{1}{2}$  г) 9,2

15. Основное тригонометрическое тождество это-

- а)  $\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$   
б)  $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$   
в)  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$   
г)  $\sin^2 x - \cos^2 x = 1$

16. Косинус это –

- а) отношение прилежащего катета к гипотенузе  
б) отношение противолежащего катета к прилежащему катету  
в) отношение противолежащего катета к гипотенузе  
г) отношение прилежащего катета к противолежащему катету

17. какие тригонометрические функции нечетные :

- а) все б) косинус и синус в) тангенс, котангенс, косинус г) тангенс, котангенс, синус

18. Решите уравнение:  $\sqrt{25 - x^2} = x$

- а)  $\pm\frac{5}{\sqrt{5}}$  б)  $\pm\frac{5}{\sqrt{2}}$  в)  $\pm\frac{5}{\sqrt{3}}$  г)  $\pm\frac{2}{\sqrt{5}}$

17. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{\sqrt{x} - 1}$

- а) 1 б) 0 в) 2 г)  $\infty$

20. Какая функция называется иррациональной :

- а) содержит корень б) в виде дроби в) содержит степень г) содержит параметр “а”

21. Какое ограничение имеет логарифмическая функция :

- а) число и основание не равно нулю б) число и основание больше нуля  
в) число больше нуля, а основание не равно нулю г) число больше нуля, а основание не равно единице

22. Вычислите:  $\int \frac{\cos x dx}{\sin x + 1}$

- а)  $\sin x + 1 + C$  б)  $\ln x + C$  в)  $\ln(\sin x + 1) + C$  г)  $\ln(\sin x) + C$

23. Продолжите определение : “ Функция это - “

24. Косинус положителен в четверти:

- а) 1 и 2 б) 2 и 3 в) 1 и 4 г) 1 и 3

25. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = 2x + 1$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ ,  $y = 0$

- а) 12 б) 11 в) 10 г) 14

26. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^2 + 18x + 7$  на промежутке  $[-5; -1]$

- а) 2 б) -1 в) 0 г) -2

27. Вычислите:  $\left(2\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} + 32^{-\frac{1}{5}}$   
 а) 2 б) -1 в) 0 г) -2

28. Найти x:  $\log_x 36 = -2$   
 а)  $x = \frac{1}{2}$  б)  $x = \frac{1}{6}$  в)  $x = \frac{1}{3}$  г) 1

29. Решите уравнение:  $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sin x \cos x$   
 а)  $x_1 = \pi k, k \in \mathbb{Z}, x_2 = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  б)  $x_1 = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}, x_2 = \pi k, k \in \mathbb{Z}$  в)  $x_1 = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}, x_2 = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$  г)  $x_1 = \pi k, k \in \mathbb{Z}, x_2 = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

30.  $y = x\sqrt{x}, y' = ?$   
 а)  $y' = \sqrt{x}$  б)  $y' = 2\sqrt{x}$  в)  $y' = \frac{3}{2}\sqrt{x}$  г)  $y' = \frac{2}{3}\sqrt{x}$

Ключ к тесту:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ответ	2	4	2	3	2	3	4	3	3	2	3	3	4	1	4	1	4	1	3	2	1	2	1	3	4

## Контрольная работа I

### I вариант

- Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?
- Опустите лишние скобки  
 $((A+(BC)) \rightarrow ((\overline{AB})+C)) = ((A+BC) \rightarrow (\overline{AB}+C)) = A+BC \rightarrow \overline{AB}+C$
- Прямоугольник состоит из трех квадратов. Сколькими способами можно раскрасить эти квадраты тремя красками: красной, зеленой и синей?

### II вариант

- В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников, пользуются только одним видом транспорта?
- Восстановите опущенные скобки в формуле  
 $(A+BD \rightarrow \overline{B}) + (B+C \rightarrow D) = (((A+(BD)) \rightarrow \overline{B}) + ((B+C) \rightarrow D))$
- У Миши 6 яблок. Из них 4 красных и 2 зеленых. Миша съел 3 яблока. Какого цвета могли быть яблоки? Сколько вариантов у тебя получилось?

## Контрольная работа II

### I вариант

- 1) В карточной колоде содержится 36 карт.

Построить пространство событий для испытания «из колоды вытаскивают одну карту». Определить вероятности случайных событий A, B, C и D:

A – вытасчен «туз»;

B – вытасчена «дама», «король» или «валет»;

C – вытасчена карта пиковой масти;

D – вытасчена карта пиковой масти достоинством не более 8.

- 2) На предприятии рассматривается вопрос о выпуске новой зубной пасты. При обсуждении стратегии сделаны следующие выводы: маркетинговое исследование будет удачным с вероятностью 0,65; при условии удачного маркетингового исследования вероятность успешного выпуска товара на рынок равна 0,55; полная вероятность успешного выпуска товара на рынок составляет 0,4.

а) Найдите вероятность того, что маркетинговое исследование окажется удачным и выпуск товара на рынок также окажется успешным.

б) Найдите условную вероятность того, что выпуск товара на рынок окажется успешным при условии отсутствия успеха в маркетинговом исследовании.

- 3) Бетонные блоки поступают на строительную площадку с интенсивностью 2 блока/час.

а) Построить ряд распределения количества блоков, поступивших за 2 часа, (случайная величина X) по закону Пуассона. Использовать 10 первых значений случайной величины.

б) Построить многоугольник распределения.

в) Определить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины X. Сделать выводы.

г) Записать функцию распределения случайной величины X, построить график функции.

д) Найти вероятность того, что количество блоков, поступивших за 2 часа, составит от 3 до 5 шт.

### II вариант

- 1) В ящике находятся 5 шаров, пронумерованных от 1 до 5.

Построить пространство событий для испытания «из ящика вытаскивают последовательно два шара». Элементарным событием является пара номеров на вытасканных шарах. Определить вероятности случайных событий A, B и C:

- А – один из шаров имеет номер 5;  
В – сумма номеров на вытянутых шарах равна 5;  
С – сумма номеров на вытянутых шарах является кратной 3.
- 2) Магазин изучает модель поведения своих покупателей. Вероятность того, что посещение магазина завершится покупкой, составляет 0,35. Вероятность того, что покупатель был в этом магазине в течение предыдущего месяца, равна 0,2. Из тех, кто ничего не купил, в последний месяц посещали магазин 12% (условная вероятность).
- а) Какой процент покупателей часто посещают магазин, но редко делают покупки (эту категорию покупателей составляют те, кто не совершает покупку и был в магазине в течение прошлого месяца)?  
б) Найдите условную вероятность того, что посетитель совершит покупку при условии, что он был в магазине в течение прошлого месяца.
- 3) Фирма по доставке горячих обедов планирует позвонить в 8 крупных организаций с предложением своих услуг. Каждый звонок с вероятностью 20% приводит к заказу.
- а) Построить ряд распределения числа заказанных обедов (случайная величина  $X$ ) по биномиальному закону. Проверить условие нормировки.  
б) Построить многоугольник распределения.  
в) Определить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ . Сделать выводы.  
г) Записать функцию распределения случайной величины  $X$ , построить график функции.  
д) Найти вероятность того, что более половины фирм закажут горячие обеды.

Рабочей программой предусмотрено 13 практических работ.

## **Типовые практические работы**

### **Практическая работа 1 Применение теории множеств, при решении профессиональных задач**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения профессиональных задач с помощью методов теории множеств.

**Задание:** Решить задачу, используя диаграмму Эйлера-Венна

- 1) В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и

геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.

1. Сколько учащихся решили все задачи?
2. Сколько учащихся решили только две задачи?
3. Сколько учащихся решили только одну задачу?

### **Практическая работа 2 Применение математической логики при решении различных профессиональных задач**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки применения логических законов при решении профессиональных задач.

**Задание:**

1. Обоснуйте следующие преобразования (укажите названия законов, которые применены):

а)  $\overline{\overline{a \vee b} \vee \overline{a \wedge c}} = \overline{\overline{a} \vee \overline{b}} \wedge \overline{\overline{a} \wedge c} = a \wedge b \wedge (a \vee \overline{c}) = ab \wedge (a \vee \overline{c})$

2. Решите задачу:

Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:

- Сергей – первый, Роман – второй;
- Сергей – второй, Виктор – третий;
- Леонид – второй, Виктор – четвертый.

Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно. Как распределились места?

### **Практическая работа 3 Построение графа по условию ситуационных задач**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки построения графа по условию ситуационных задач.

**Задание:** Решить задачи, с помощью построения графа.

- 1) Из пункта А в пункт В выехали пять машин одной марки разного цвета: белая, чёрная, красная, синяя, зелёная. Чёрная едет впереди синей, зелёная – впереди белой, но позади синей, красная впереди чёрной. Какая машина едет первой и какая последней?
- 2) Может ли так случиться, что в одной компании из шести человек каждый знаком с двумя и только с двумя другими?

### **Практическая работа 4 Использование примеров и методов математического анализа и синтеза в различных профессиональных ситуациях**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки использования примеров и методов математического анализа и синтеза.

**Задание:** При нахождении наилучшего решения для многокритериальной задачи оптимизации системы логистики выделено пять частных критериев  $K_1 - K_5$ . Множество допустимых решений представлено шестью «точками» анализируемых альтернатив  $A_1 - A_6$ . При этом, критериальные функции представляют именно показатели соответствующих логистических издержек, затрат, ожидаемых потерь из-за погодных условий и других рисков. Оценки частных критериев заданы в таблице:

Показатели альтернатив по частным критериям (задача  $K_i \rightarrow \min$ )

	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$
$A_1$	120	0,6	200	20	65
$A_2$	90	0,6	300	25	70
$A_3$	150	0,5	150	20	75
$A_4$	100	0,5	250	25	80
$A_5$	140	0,5	140	20	70
$A_6$	120	0,12	200	5	10

Требуется:

- 1) найти оптимальные по Парето решения;
- 2) найти оптимальное решение, используя обобщенный скалярный критерий;
- 3) найти оптимальное решение, используя критерий произведений;
- 4) дать заключение о наличии феномена неадекватного выбора
- 5) предложить меры по устранению феномена неадекватного выбора;

### **Практическая работа 5 Решение комбинаторных задач**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки применения формул перестановки, сочетаний и размещений.

**Задание:**

- 1) Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 8, 9 так чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
- 2) Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно сделать?
- 3) Решить уравнение  $A_x^3 = 1/20A_x^4$

### **Практическая работа 6 Решение задач на нахождение вероятности события**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения задач на нахождение вероятности события.

**Задание:**

- 1) В 10 экзаменационных билетах содержатся по 2 вопроса, которые не повторяются. Студент знает ответы на 15 вопросов. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого достаточно ответить на один вопрос.

- 2) В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.

### **Практическая работа 7** Решение задач на применение теорем и формулы Бернулли

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей, формулы Бернулли.

**Задание:**

- 1) Вероятность попадания в цель у первого стрелка 0,8, у второго - 0,9. Стрелки делают по выстрелу. Найти вероятность: а) двойного попадания; б) двойного промаха; г) одного попадания.
- 2) Найти вероятность того, что при 10 бросках монеты орёл выпадет 3 раза.

### **Практическая работа 8** Решение задач на нахождение математического ожидания и дисперсии.

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки нахождения математического ожидания и дисперсии.

**Задание:**

- 1) Составить закон распределения числа попаданий в цель при трех выстрелах по мишени, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Найти математическое ожидание, дисперсию.
- 2) Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x, & 0 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1, & x > \frac{1}{3} \end{cases}$$

Найти: плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию.

### **Практическая работа 9** Решение задач на составление производственного плана при планировании услуг и приемке заказов на транспорте

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки составления эффективного производственного плана.

**Задание:**

Из трех пунктов отправления необходимо доставить однородный груз в четыре пункта назначения. Стоимость перевозки единицы груза, его запасы и потребности в них указаны в таблице

Поставщики	Потребители			Запасы
	B1	B2	B3	
A1	2	8	7	30
A2	5	4	1	30
A3	6	4	5	10
Потребности	40	10	20	

### **Практическая работа 10 Решение задач на составление производственного плана при планировании услуг и приемке заказов на транспорте**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки составления производственного плана при планировании услуг и приемке заказов на транспорте

**Задание:** Определите эффективность использования железнодорожного состава. Найдите следующие показатели:  $K_t$  – технический коэффициент тары вагона;  $K_{пт}$  – погрузочный коэффициент тары вагона;  $K_{уд.1}$  – коэффициент удельного объема вагона;  $K_{уд.2}$  – коэффициент удельной грузоподъемности вагона;  $K_{гр}$  – коэффициент использования грузоподъемности. Сделайте соответствующие выводы с учетом следующих данных. Исходные данные

№ вагона	Тип вагона	Грузоподъемность, т	Полный объем кузова, куб. м	Длина вагона по осям сцепления, м	Тара, т	Масса груза в вагоне, т
1.	Четырехосный цельнометаллический	64	120	14,73	23	60,8
2.	Восьмиосный полувагон цельнометаллический	125	137,5	20,24	45,5	109
3.	Четырехосная платформа с металлическими бортами	65	-	14,62	21	64,7
4.	Четырехосный автономный рефрижераторный вагон	39	99,8	22,08	45	36

### **Практическая работа 11 Решение транспортной задачи для формирования технологического цикла оказания услуг сервиса на транспорте и обеспечения финансовой эффективности сервисных услуг**

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения транспортной задачи для формирования технологического цикла оказания услуг сервиса на транспорте и обеспечения финансовой эффективности сервисных услуг.

**Задание:** Имеются три пункта отправления A1, A2, A3 однородного груза и пять пунктов B1, B2, B3, B4, B5 его назначения. На пунктах A1, A2, A3 груз находится в количестве a1, a2, a3 тонн соответственно. В пункты B1, B2, B3, B4, B5 требуется доставить соответственно b1, b2, b3, b4, b5 тонн груза. Расстояние в сотнях километров между пунктами отправления и назначения приведены в матрице D. Найти такой план перевозок, при котором общие затраты на перевозку грузов будут минимальными. Указания: считать стоимость перевозок пропорциональной количеству груза и расстоянию, на которое груз перевозится, т.е. для решения задачи достаточно минимизировать общий объем плана, выраженный в тонно-километрах.

	в1	в2	в3	в4	в5	Запасы
a1	3	20	8	13	4	80
a2	4	4	18	14	3	60
a3	10	4	18	8	6	30
a4	7	17	17	10	1	60
Потребности	10	30	40	50	70	

**Практическая работа 12** Решение задач на исследование процессов сервиса на транспорте и грузоперевозках и при принятии решений в сфере управления сервисными службами

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения задач на исследование процессов сервиса на транспорте и грузоперевозках.

**Задание:**

Склад в течение месяца (30 дней) работал 18 дней. Определите процент груза, который прошел через приемочную экспедицию, если товары в течение месяца поступали равномерно и в рабочие, и в выходные дни.

**Практическая работа 13** Решение задач на исследование процессов сервиса на транспорте и грузоперевозках и при принятии решений в сфере управления сервисными службами

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические навыки решения задач на исследование процессов сервиса на транспорте и грузоперевозках.

**Задание:**

Величина одновременно хранимого сырья равна 1830 т, штат сотрудников – 6 человек, ширина погрузчика – 1,5 м, длина каждого из двух проездов составит 30 м, между проездами установлены стеллажи. Ширина зазора между стеллажами и транспортными средствами – 1 м, между каждым стеллажом, стенами склада и проездами имеются проходы шириной 1,5 м и длиной 30 м. определите полезную, служебную и вспомогательную площадь склада готовой продукции, если нагрузка на 1 квадратный метр площади пола равна 2,2.

Самостоятельная работа студента проводится согласно графику СРС.

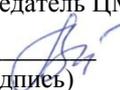
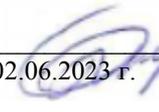
## 2.2 Материалы промежуточной аттестации

3 семестр / 1 семестр в форме экзамена

Экзаменационные материалы состоят из пакета экзаменатора (Приложение 2) и билетов (Приложение 1)

Приложение 1

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 <u>математики и информатики</u> протокол №5 от 10.05.2023 г. Председатель ЦМК  (подпись) <u>В.А. Полубенко</u> (И.О.Ф)	ЭКЗАМЕН Дисциплина: ОП.06. Математические основы профессиональной деятельности Специальность 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта) 2 курс, 3 семестр/1 курс 1 семестр	СОГЛАСОВАНО Зам. директора колледжа по УР  <u>И.А. Бочарова</u> 02.06.2023 г.
<b>Билет №1</b>		
Содержание задания	Оцениваемые умения и знания	
1. Понятие степени вершины графа. «Лемма о рукопожатиях» (с доказательством). Теорема об оценке числа ребер графа, следствия.	31	
2. Функция распределения. Ее свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности (распределения), ее связь с функцией распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения. Нормальное распределение.	31	
3. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 3 карты?	31, У1	
4. На экскурсии были семиклассники и восьмиклассники. Все они были пионерами или комсомольцами. Мальчиков было 16, а комсомольцев — 24. Пионерок было ровно столько, сколько мальчиков-комсомольцев. Сколько учащихся было на экскурсии?	31, У2	
<b>Инструкция</b> 1. Внимательно прочитайте задание. 2. Максимальное время выполнения задания 25 минут. 3. 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 \_\_\_\_\_ Н.В. Мельникова

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.

Председатель ЦМК

  
 (подпись)

В.А. Полубенко  
 (И.О.Ф)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора колледжа по УР

  
И.А. Бочарова

02.06.2023 г.

Пакет экзаменатора для оценки освоения умений и усвоения знаний  
 по дисциплине ОП.06. Математические основы профессиональной деятельности  
 специальности 43.02.06 Сервис на транспорте (по видам транспорта)  
 2 курс, 3 семестр/1 курс 1 семестр

Содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки результата
1	2	3
<p>Вопросы:</p> <p>1. Основные этапы процесса принятия решений.</p> <p>2. Психологические теории человеческого поведения при принятии решений.</p> <p>3. Принятие решений в задачах с неструктурированными проблемами.</p> <p>4. Критерии. Альтернативы. Оценки по критериям. Множество Парето.</p> <p>5. Основные классификационные признаки задач принятия решений.</p> <p>6. Принятие решений в условиях определенности. Подходы к исследованию операций.</p>	<p>31 – основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>- знание основных понятий и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.</p>

1	2	3
7. Понятие множества. Равенство и включение множеств. Операции над множествами и их свойства.		
8. Комбинаторные формулы для числа перестановок, размещений и сочетаний.		
9. Прямое произведение множеств, примеры. Доказательство тождеств, содержащих прямое произведение.		
10. Основные понятия теории графов. Способы задания графа.		
11. Понятие степени вершины графа. «Лемма о рукопожатиях» (с доказательством). Теорема об оценке числа ребер графа, следствия.		
12. Маршруты, цепи, циклы в графе. Связность, компоненты связности. Операции над графами. Виды графов.		
13. Эйлеровы циклы. Критерий эйлеровости графа (с доказательством).		
14. Испытания, события, исходы. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Классическое и статистическое определения вероятности.		
15. Совместные и несовместные события. Достоверные, невозможные и противоположные события. Сумма событий.		
16. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.		
17. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры использования этих формул.		
18. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наиболее вероятное количество успехов. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. Формулы, следующие из этих теорем.		

1	2	3
<p>17. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биноминальное распределение (для схемы испытаний Бернулли). Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Их свойства. Среднеквадратичное отклонение.</p>		
<p>20. Функция распределения. Ее свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности (распределения), ее связь с функцией распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения.</p>		
<p>21. Нормальное распределение. Смысл параметров нормального распределения. Вероятность попадания в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Теорема Ляпунова (формулировка).</p>		
<p>22. Генеральная и выборочная совокупности. Повторные и бесповторные выборки. Репрезентативность. Способы выборки. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон. Гистограмма.</p>		
<p>23. Статистические оценки параметров распределения. Выборочное среднее и дисперсия. Формула для вычисления дисперсии. Смещенные и несмещенные оценки. Исправленная дисперсия. Доверительный интервал. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном параметре дельта. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном параметре дельта. Доверительный интервал для оценки дельта нормального распределения.</p>		

1	2	3
<p>Практические задания:</p>	<p>- применять математические методы для решения профессиональных задач;  - использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</p>	<p>- правильное применение математических методов для решения профессиональных задач;  - правильное использование приемов и методов математического анализа и синтеза в различных профессиональных ситуациях</p>
<p>1. В спортивном классе обучаются 24 человека. Каждый учащийся занимается хотя бы одним видом спорта (баскетболом или волейболом), из них баскетболом и волейболом занимаются 12 человек. Сколько человек занимается только волейболом, если их в 3 раза больше, чем тех, кто занимается только баскетболом?</p>		
<p>2. В одном белорусском городе все жители говорят на русском или белорусском языке. По-белорусски говорят 80 % всех жителей, а по-русски — 75 %. Сколько процентов всех жителей говорят на обоих языках?</p>		
<p>3. Группа ребят отправилась в поход. Семеро из них взяли с собой бутерброды, шестеро — фрукты, пятеро — печенье. Четверо ребят взяли с собой бутерброды и фрукты, трое — бутерброды и печенье, двое — фрукты и печенье, а один — и бутерброды, и фрукты, и печенье. Сколько ребят пошли в поход?</p>		
<p>4. Староста класса, в котором 40 человек, подводил итоги по успеваемости группы за I полугодие. Получилась следующая картина: из 40 учащихся не имеют троек по русскому языку 25 человек, по математике — 28 человек, по русскому языку и математике — 16 человек, по физике — 31 человек, по физике и математике — 22 человека, по физике и русскому языку 16 человек. Кроме того, 12 человек учатся без троек по всем трем предметам. Классный руководитель, просмотрев результаты, сказал: «В твоих расчетах есть ошибка». Составьте диаграмму Эйлера–Венна и объясните, почему это так.</p>		
<p>5. На экскурсии были семиклассники и восьмиклассники. Все они были пионерами или комсомольцами. Мальчиков было 16, а комсомольцев — 24. Пионеров было ровно столько, сколько мальчиков-комсомольцев. Сколько учащихся было?</p>		

1	2	3
6. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?		
7. В классе все увлекаются математикой или биологией. Сколько человек в классе, если математикой занимаются 15 человек, биологией – 20, а математикой и биологией – 10?		
8. В саду у Ани и Вити росло 2006 розовых кустов. Витя полил половину всех кустов, и Аня полила половину всех кустов. При этом оказалось, что ровно три куста, самые красивые, были политы и Аней, и Витей. Сколько розовых кустов остались не политыми?		
9. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 17 — и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?		
10. Сколькими способами можно рассадить 5 человек за столом?		
11. В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4 детали?		
12. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 3 карты?		
13. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?		
14. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать 2-х человек одного пола?		

1	2	3
15. Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?		
16. У Васи дома живут 4 кота. а) сколькими способами можно рассадить котов по углам комнаты? б) сколькими способами можно отпустить гулять котов? в) сколькими способами Вася может взять на руки 2-х котов (одного на левую, другого – на правую)?		
17. Сколько различных буквосочетаний можно получить перестановкой карточек со следующими буквами: К, О, Л, О, К, О, Л, Ь, Ч, И, К?		
18. Алексей занимается спортом, причём 4 дня в неделю – лёгкой атлетикой, 2 дня – силовыми упражнениями и 1 день отдыхает. Сколькими способами он может составить себе расписание занятий на неделю?		
17. В студенческой столовой продают сосиски в тесте, ватрушки и пончики. Сколькими способами можно приобрести пять пирожков?		
20. Сколько существует четырёхзначных пин-кодов?		
21. В начале игры каждому игроку раздается 6 карт из колоды, в которой 36 различных карт. Сколько существует различных комбинаций карт, которые игрок может получить в начале игры?		
22. Сколькими способами можно рассадить двух вновь прибывших гостей среди трех различных гостей, уже сидящих за круглым столом?		
23. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?		

1	2	3
24. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?		
25. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?		
26. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.		
27. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?		

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания 25 минут.
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.

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)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)