

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.11.2024 08:09:33  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Утверждаю

Директор



к.п.н. Бельков Н.Н.

«31» марта 2023г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

---

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)  
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная  
1,2 курс, 2 и 3 семестр / 1 курс (база 11 классов)

Молодежный 2023

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для текущей аттестации по дисциплине **ЕН.01 Математика**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (текущей аттестации) по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Математика» определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	<b>Общие компетенции</b>	<b>В области знания и понимания (А)</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<b>Уметь:</b> Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами;
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления; Решать системы линейных уравнений различными методами
ОК04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	<b>Знать:</b> Основные математические методы решения прикладных задач;

ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления;
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.
	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>В области интеллектуальных навыков (А)</b>
ПК1.1	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	<b>Уметь:</b> Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин;
ПК1.2.	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации	Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
ПК1.3.	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать системы линейных уравнений различными методами <b>Знать:</b> Основные математические методы решения прикладных задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

**3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОБУЧЕНИЯ (ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ.**

**Типовые задания**

1. **Задание.** 1) выполнить действия над матрицами: найти  $2A \pm 3B$ ,  $A \cdot B$ ,  $C \cdot A^T$ ,  $C \cdot B$ ; 2) решить заданную систему уравнений методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса и сделать проверку полученного решения

<b>В-1</b>	<b>В-2</b>	<b>В-3</b>
<p>1. <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; -1 &amp; -3 \\ 8 &amp; -7 &amp; -6 \\ -3 &amp; 4 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>B = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; -2 &amp; 2 \\ 1 &amp; 4 &amp; -3 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>C = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. а) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; -5 \\ a &amp; -a \end{vmatrix}</math>;</p> <p>б) <math>\begin{vmatrix} x &amp; -3 \\ 3x &amp; 5 \end{vmatrix} = -5x + 19</math>.</p> <p>3. <math>\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 5 &amp; -6 \\ 2 &amp; 4 &amp; 3 \\ -3 &amp; 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>, <math>C = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; -1 \\ 2 &amp; 3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>2. а) <math>\begin{vmatrix} 4 &amp; -2 \\ x &amp; 5 \end{vmatrix} \geq 0</math>;</p> <p>б) <math>\begin{vmatrix} -5 &amp; 6 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>3. <math>\begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 2x - y - 2z = 8. \end{cases}</math></p>	<p>1. <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; -1 \\ 2 &amp; -1 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 4 &amp; 1 &amp; 4 \\ 2 &amp; -1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>,</p> <p><math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. а) <math>\begin{vmatrix} -5 &amp; x+3 \\ 3 &amp; 4x \end{vmatrix} = 0</math>;</p> <p>б) <math>\begin{vmatrix} -6 &amp; 7 \\ 2 &amp; -5 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>3. <math>\begin{cases} 2x + 3y - z = 2 \\ x - y + 3z = -4 \\ 3x + 5y + z = 4. \end{cases}</math></p>
<b>В-4</b>	<b>В-5</b>	<b>В-6</b>

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} -7 & 9 \\ -11 & 0 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 2(a-3) & -5 \\ -7a & 3 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} 5x - 2y + z = -1 \\ 2x + y + 2z = 6 \\ x - 3y - z = -5. \end{cases}$$

$$1. A = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & -4 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} x-5 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 0;$$

$$б) \begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} 2x - y + 3z = 1 \\ x + 2y + z = 8 \\ 4x - 3y - 2z = -1. \end{cases}$$

$$1. A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 3 & -1 & -4 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2. a) \begin{vmatrix} a & -7 \\ 3 & -4a \end{vmatrix} > 0;$$

$$б) \begin{vmatrix} -9 & 5 \\ -3 & -6 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} 2x - y + 3z = 3 \\ x + 2y + z = 2 \\ x - 3y + 4z = -1. \end{cases}$$

### B-7

$$1. A = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 11 \\ 9 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 7 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 7 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 8 & -5 \\ -3 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} -4 & 3 \\ -1 & 2 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 7c & -5 \\ 3(c+2) & 10 \end{vmatrix} = 0.$$

### B-8

$$1. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 7 & 9 \\ -5 & 0 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 3 & 11(x-5) \\ 0 & -5x \end{vmatrix} - 30 = 0.$$

### B-9

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -3 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 6 & 11 \\ -8 & 9 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 3(e-2) & 5e \\ 6 & -4 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} x-3y-z=1 \\ 2x+y+z=-7 \\ 2x-y-3z=5. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x+3y-z=2 \\ x+2y+3z=0 \\ x-y-2z=6. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3x+2y-z=3 \\ x-y+2z=-4 \\ 2x+2y+z=4. \end{cases}$$

**B-10**

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 3 \\ -4 & 9 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

2.a) ;

б) .

$$3. \begin{cases} 2x-3y+z=3 \\ x+y-2z=4 \\ 3x-2y+6z=0. \end{cases}$$

**B-11**

$$1. A = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 4 \\ -1 & -1 & 1 \\ 10 & 1 & 7 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & 5 \end{pmatrix}.$$

2.a)  $\begin{vmatrix} -6 & 3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix}$ ;

б)  $\begin{vmatrix} 9(y-1) & 11 \\ 3y & 2 \end{vmatrix} = 0.$

$$3. \begin{cases} 4x+3y-2z=-1 \\ 3x+y+z=3 \\ x-2y-3z=8. \end{cases}$$

**B-12**

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 6 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2.a)  $\begin{vmatrix} -7 & 9 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$ ;

б)  $\begin{vmatrix} -11(x-1) & 3 \\ -2x & 4 \end{vmatrix} = 0.$

$$3. \begin{cases} 3x+3y+2z=-1 \\ 2x+y-z=3 \\ x-2y-3z=4. \end{cases}$$

**B-13**

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 8 & 4 & -1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & -1 \\ -2 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

**B-14**

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 3 & 3 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

**B-15**

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 0 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & -1 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 3 & -7 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3 & 9 \\ -4 & 7 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} 8x & 11x \\ 3 & -5 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} x - 2y + z = 4 \\ 2x + y + 3z = 5 \\ 3x + 4y + z = -2. \end{cases}$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3 & -5 \\ 9 & 8 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} 13y & 10 \\ 0 & -y + 2 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} 3x + y - 2z = 1 \\ x - 2y + 3z = 5 \\ 2x + 3y - z = -4. \end{cases}$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ -4 & 5 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} -7 & -6 \\ 3x & 0 \end{vmatrix} > 0.$$

$$3. \begin{cases} 3x + y + 2z = -4 \\ x - 2y - z = -1 \\ 2x + 3y + 2z = 0. \end{cases}$$

**B-16**

$$1. A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3 & -3 \\ -4 & -10 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} -7(a-3) & -9 \\ -2 & -3 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} 3x - 2y + 2z = 3 \\ 2x + y - z = -5 \\ 5x - y + 3z = 4. \end{cases}$$

**B-17**

$$1. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & -7 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 0 \\ 5 & 3 & 1 \\ 1 & -6 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} x & -2 \\ 4-x & 5 \end{vmatrix} \geq -1;$$

$$6) \begin{vmatrix} -6 & 3 \\ 4 & -7 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} 2x - 3y + 3z = 0 \\ x + y - 2z = -7 \\ x - 2y + 3z = 3. \end{cases}$$

**B-18**

$$1. A = \begin{pmatrix} 8 & -1 & -1 \\ 5 & -5 & -1 \\ 10 & 3 & 2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -5 & 2 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & -3 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} a & 5 \\ -3a & 8 \end{vmatrix} = 0;$$

$$6) \begin{vmatrix} 7 & 9 \\ -3 & 6 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} x + y - 2z = 1 \\ 2x + 3y + z = 0 \\ x - 2y - z = 7. \end{cases}$$

**B-19**

$$1. A = \begin{pmatrix} 3 & -7 & 2 \\ 1 & -8 & 3 \\ 4 & -2 & 3 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix},$$

**B-20**

$$1. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ 4 & -7 & 5 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 4 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & 7 \end{pmatrix},$$

**B-21**

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -4 \\ 4 & -9 & 3 \\ 2 & -7 & -1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 5 & -1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} x & -3 \\ -4x & 5 \end{vmatrix} \leq 14;$$

$$6) \begin{vmatrix} 6 & -7 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} x+2y-4z=0 \\ 3x+y-3z=-1 \\ 2x-y+5z=3. \end{cases}$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 4(x-2) & 5 \\ -3x & 10 \end{vmatrix} > 0;$$

$$6) \begin{vmatrix} 6 & -3 \\ 5 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} x+5y-z=-1 \\ 2x+y-2z=7 \\ x-4y+z=0. \end{cases}$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -2 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3 & -5 \\ 6 & -1 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} 4x & 8(x+3) \\ -3 & 4 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} 2x+y+z=1 \\ 3x-2y+2z=-7 \\ x-3y-z=-2. \end{cases}$$

**B-22**

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & -5 & 3 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 6 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} -11 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} 7y & -6 \\ 2(y+4) & -4 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} x+y-3z=0 \\ 3x+2y+2z=-1 \\ x-y+5z=-2. \end{cases}$$

**B-25**

**B-23**

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} -6a & 0 \\ -3 & 5(a-1) \end{vmatrix} \geq 1;$$

$$6) \begin{vmatrix} 7 & 9 \\ -5 & 11 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} x+2y-3z=1 \\ 2x-3y-z=-7 \\ 4x+y-2z=0. \end{cases}$$

**B-26**

**B-24**

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 0 \\ 4 & 5 & 1 \\ -2 & 3 & 3 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 7 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -4 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix};$$

$$6) \begin{vmatrix} -8 & 10 \\ 3e & 4(4-e) \end{vmatrix} > 2e.$$

$$3. \begin{cases} 3x-2y-z=-5 \\ x+3y+2z=2 \\ 5x-2y+4z=-7. \end{cases}$$

**B-27**



$$1. A = \begin{pmatrix} 8 & 5 & -1 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 \\ 1 & 7 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3 & -4 \\ 5 & -7 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} -8z & 11x \\ 10 & 10 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} x - 4y + 2z = -5 \\ 4x + y - 3z = -3 \\ 2x + 3y + 4z = 1. \end{cases}$$

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -4 & 1 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 4 & 3 & 5 \\ 6 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -3 & 0 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 4 & 10 \\ -5 & 11 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 3a & -9a \\ -3 & -5 \end{vmatrix} - 12 = 0.$$

$$3. \begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ x + y - 2z = -3 \\ 2x - 3y - z = 0. \end{cases}$$

$$1. A = \begin{pmatrix} 5 & -8 & -4 \\ 7 & 0 & -5 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 4 \\ -3 & 1 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 5 & 9 \\ -8 & -10 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 3c & 9(c+3) \\ 11 & -15 \end{vmatrix} = 0.$$

$$3. \begin{cases} x + 2y + 5z = -1 \\ x + y + 2z = 0 \\ 3x - y - 3z = 1. \end{cases}$$

### B-28

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 7 & 2 & 3 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 1 \\ -3 & 0 & 8 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} x+5 & -2 \\ 2-x & 3 \end{vmatrix} = 0;$$

$$б) \begin{vmatrix} 6 & 18 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}.$$

### B-29

$$1. A = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -3 \\ 0 & 3 & 2 \\ 1 & -5 & 0 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 1 & -5 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 3e & -9 \\ -4 & 7e \end{vmatrix} \leq 2;$$

$$б) \begin{vmatrix} -5 & 12 \\ 3 & -3 \end{vmatrix}.$$

### B-30

$$1. A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -4 \\ 2 & -4 & 6 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix},$$

$$C = \begin{pmatrix} 7 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & -6 \end{pmatrix}.$$

$$2.a) \begin{vmatrix} 4 & -16 \\ -2 & -4 \end{vmatrix};$$

$$б) \begin{vmatrix} 3y & -3y \\ 6 & -24 \end{vmatrix} - 5y.$$

$$3. \begin{cases} x + y - 2z = -1 \\ x + 2y + 3z = 0 \\ 4x + 5y - 2z = -3. \end{cases} \quad \left| \quad 3. \begin{cases} x + y + 3z = -2 \\ 2x - 3y - z = 3 \\ 3x + 2y + 2z = 1. \end{cases} \quad \left| \quad 3. \begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - 3y - z = -4 \\ 3x + y + 2z = 1. \end{cases}$$

### Задание 1

1. В бригаде 25 человек. Сколькими способами можно выбрать троих рабочих в три комиссии (по одному в каждую)? (*Ответ: 13800*)
2. В шахматном турнире участвовало 14 шахматистов. Каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего сыграно партий? (*Ответ: 91*)
3. На с/х работы из трех бригад выделяют по одному человеку. Известно, что в первой бригаде 15 человек, во второй – 12, в в третьей – 10 человек. Определить число возможных групп по 3 человека, если известно, что на с/х работы может быть отправлен, каждый рабочий. (*Ответ: 1800*)
4. Сколькими способами можно смоделировать флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти различных цветов? (*Ответ: 60*)
5. На железнодорожной станции имеется 10 путей. Сколькими способами можно расставить на них 3 состава? (*Ответ: 720*)
6. Из 10 кандидатов на одну и ту же должность должно быть выбрано 3. Определить все возможные варианты результатов выборов. (*Ответ: 120*)
7. Сколькими способами можно составить патруль из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера. (*Ответ: 246480*)
8. При встрече 12 человек обменялись рукопожатиями. Сколько рукопожатий было сделано при этом? (*Ответ: 66*)
9. Сколькими способами можно выставить на игру футбольную команду, состоящую из трех нападающих, трех полузащитников, четырех защитников и вратаря, если всего в команде 6 нападающих, 3 полузащитника, 6 защитников и 1 вратарь? (*Ответ: 300*)
10. Автоколонна, состоящая из 30 автомобилей должна выделить на уборочные работы 12 грузовиков. Сколькими способами это можно сделать? (*Ответ: 86493225*)
11. Сколькими способами можно выбрать один цветок из корзины, в которой имеется 12 гвоздик, 15 роз и 7 хризантем? (*Ответ: 34*)
12. Группа шахматистов сыграла между собой 28 партий. Каждые два из них встречались между собой один раз. Сколько шахматистов участвовало в соревновании? (*Ответ: 8*)
13. Из группы в 12 человек надо выбрать 2 человека для выполнения одной работы и 3 – для другой. Сколькими способами это можно сделать? (*Ответ: 7920*)

14. Сколько перестановок можно сделать из букв слова «ракета», чтобы все они начинались с буквы «р»? (*Ответ: 120*)
15. Бригадир должен отправить на работу звено из 5 человек. Сколько таких звеньев можно составить из 12 человек бригады? (*Ответ: 792*)
16. Сколькими способами можно выбрать два карандаша и три ручки из пяти различных карандашей и пяти различных ручек? (*Ответ: 100*)
17. На конференцию из трех групп студентов одной специальности выбирают по одному делегату. Известно, что в первой группе 25, во второй – 28 и в третьей 20 человек. Определить число возможных делегаций, если известно, что каждый студент из любой может войти в состав делегации. (*Ответ: 14000*)
18. На вершину горы ведет 7 дорог. Сколькими способами турист может подняться и спуститься с нее, если подъем и спуск осуществляется различными путями. (*Ответ: 42*)
19. В группе 25 студентов. Сколькими способами можно выбрать из них 3 студента на дежурство? (*Ответ: 2300*)
20. В колоде 32 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления одного туза среди розданных карт? (*Ответ: 1512*)

### Задание 2

1. Мастер обслуживает 5 станков. 20% рабочего времени он проводит у первого станка, 10% - у второго, 15% - у третьего, 25% - у четвертого, 30% - у пятого. Найти вероятность того, что в наудачу выбранный момент времени мастер находится у первого, или второго, или третьего станка. (*Ответ: 0,45*)
2. Случайно смешаны кусты рассады двух сортов томатов: 9 кустов рассады Белый налив и 7 – сорта Верлиока. Найти вероятность того, что первые три, посаженные друг за другом куста томатов, являются рассадой сорта Белый налив. (*Ответ: 0,15*)
3. В корзине 12 плодов, из них – три, пораженных болезнью в скрытой форме. Из корзины наудачу извлекается два плода. Найти вероятность того, что оба окажутся больными. (*Ответ:  $\frac{1}{22}$* )
4. Имеется 15 пакетов с семенами, среди которых пять пакетов с семенами моркови. Наудачу извлекают три пакета. Найти вероятность того, что извлеченные пакеты окажутся семенами моркови. (*Ответ:  $\frac{2}{91}$* )
5. Предприятие дает в среднем 25 % продукции высшего качества и 65% продукции первого сорта. Какова вероятность того, что случайно взятое изделие окажется первого или второго сорта? (*Ответ: 0,9*)
6. Найти вероятность того, что выбранное наудачу изделие является первосортным, если известно, что 4% всей продукции является браком, а 75% небракованных изделий удовлетворяют требованиям первого сорта. (*Ответ: 0,72*)

7. Подброшены монета и игральный кубик. Найти вероятность того, что на монете цифра, а на кубике – число очков, кратное трем. (*Ответ:*  $\frac{1}{6}$ )
8. В ящике находится 10 деталей, из которых 5 первого типа, 3 – второго типа, 2 – третьего. Какова вероятность того, что при выборе наугад первой будет взята деталь первого типа, второй- второго, третьей – третьего типа? (*Ответ:*  $\frac{1}{24}$ )
9. Подбрасываются два игральных кубика. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит четырех? (*Ответ:*  $\frac{1}{6}$ )
10. В мастерской работают два мотора, независимо друг от друга. Вероятность того, что первый мотор не потребует внимания мастера, равна 0,85, а для второго мотора эта вероятность равна 0,8. Найти вероятность того, что в течение часа первый мотор не потребует внимания мастера, а второй потребует. (*Ответ:* 0,17)
11. На клумбе 5 синих, 6 красных, 4 желтых и 10 белых астр. Какова вероятность того, что наугад сорванная астра окажется не белой? (*Ответ:* 0,6)
12. В первой бригаде 6 тракторов, во второй – 9. В каждой бригаде один трактор требует ремонта. Из каждой бригады наудачу выбирают по одному трактору. Какова вероятность того, что оба трактора исправны. (*Ответ:* 0,741)
13. Электрическая цепь, состоит из последовательно соединенных элементов  $K_1$ ,  $K_2$  и  $K_3$ , которые работают независимо друг от друга и вероятности выхода из строя за данный промежуток времени соответственно равны 0,1; 0,2 и 0,5. Найти вероятность нормальной работы цепи в данный промежуток времени. (*Ответ:* 0,36)
14. В течении года две фирмы имеют возможность, независимо друг от друга обанкротиться с вероятностями 0,06 и 0,09. Найти вероятность того, что в конце года обе фирмы будут функционировать. (*Ответ:* )
15. Вероятность того, что стрелок при стрельбе по мишени выбьет 10 очков, равна 0,4, 9 очков – 0,2, 8 очков – 0,2, 7 очков – 0,1, 6 очков или менее – 0,1. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет не менее 9 очков. (*Ответ:* 0,6)
16. В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент включены: а) две камеры; б) не более одной камеры; в) три камеры. (*Ответ:* а) 0,398; б) 0,098; в) 0,504.)
17. На железобетонном заводе изготавливают панели, 90 % из которых - высшего сорта. Какова вероятность того, что из трех наугад выбранных панелей высшего сорта будут: а) три панели; б) хотя бы одна панель; в) не более одной панели? (*Ответ:* а) 0,729; б) 0,999; в) 0,271.)
18. В блок входят три радиолампы. Вероятности выхода из строя в течение

гарантийного срока для них равны соответственно 0,3; 0,2; 0,4. Какова вероятность того, что в течение гарантийного срока выйдут из строя: а) не менее двух радиоламп; б) ни одной радиолампы; в) хотя бы одна радиолампа? (Ответ: а) 0,212; б) 0,336; в) 0,664.)

19. В первом ящике 20 деталей, 15 из них - стандартные, во втором ящике 30 деталей, 25 из них - стандартные. Из каждого ящика наугад берут по одной детали. Какова вероятность того, что: а) обе детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь стандартная; в) обе детали нестандартные? (Ответ: а) 0,625; б) 0,9583; в) 0,04266.)
20. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым - 0,7. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена: а) хотя бы один раз; б) два раза; в) один раз? (Ответ: а) 0,97; б) 0,63; в) 0,34.)

### Задание 3

1. Всхожесть семян некоторого растения составляет 80%. Найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут: а) пять семян; б) не более одного. (Ответ: 0,3277; 0,0067)
2. Численность работников предприятия составляет 500 человек. Вероятность невыхода на работу из-за болезни равна 0,01 для каждого работника предприятия. Определить вероятность того, что в ближайший день не выйдет на работу хотя бы один из работников. (Ответ: 0,993)
3. Найти вероятность того, что из 500 посеянных семян не взойдет 130, если всхожесть семян оценивается вероятностью 0,75. (Ответ:  $\approx 0,036$ )
4. Вероятность банкротства одной из 6 фирм к концу года равна 0,2. Какова вероятность того, что к концу года обанкротится не более двух фирм? (Ответ: 0,9421)
5. При социологических опросах граждан каждый человек, независимо от других, может дать неискренний ответ с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что из 1000 опросов число неискренних ответов будет не более 950. (Ответ: 0,1057)
6. В среднем 20% акций на аукционе продается по первоначально заявленной стоимости. Найти вероятность того, что из 10 пакетов акций в результате торгов будут проданы не менее двух пакетов акций. (Ответ: 0,6242)
7. Станок состоит из 2000 независимо работающих узлов. Вероятность отказа одного узла в течение года равна 0,0005. Найти вероятность отказа в течение года двух узлов. (Ответ: 0,1838)
8. Вероятность того, что саженец ели прижился и будет успешно расти, равна 0,8. Посажено 400 елочных саженцев. Какова вероятность того, что нормально вырастут не меньше 250 деревьев? (Ответ:  $\approx 1$ )

9. Среди 1000 человек приблизительно 8 левшей. Какова вероятность того, что среди сотни наугад выбранных человек не окажется ни одного левши? (*Ответ:  $\approx 0,4493$* )
10. В автопарке 70 машин. Вероятность поломки машины равна 0,2. Найти наивероятнейшее число исправных машин и вероятность этого числа (*Ответ: 56; 0,119*)
11. Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число годных было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна 0,1? (*Ответ: 55*)
12. Вероятность того, что рабочий стаж трактористов совхозов некоторой области более 15 лет, равна 0,4. Сколько трактористов надо опросить, чтобы с вероятностью 0,9 можно было бы ожидать, что относительная частота трактористов со стажем более 15 лет не превзойдет вероятность этого события более, чем на 0,04? (*Ответ: 406*)
13. Среди изделий, подвергавшихся термической обработке, в среднем 80% высшего сорта. Найти вероятность того, что среди пяти изделий не более четырех высшего сорта. (*Ответ: 0,6723*)
14. Известно, что в среднем 60% всего числа изготавливаемых заводом телефонных аппаратов является продукцией первого сорта. Чему равна вероятность того, что в изготовленной партии окажется 120 аппаратов первого сорта, если партия содержит 200 аппаратов?
15. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное число денежных знаков равна 0,0001. Найти вероятность того, что при проверке будет обнаружено три ошибочно укомплектованных пакета.
16. В пчелиной семье 5000 пчел. Вероятность заболевания в течение дня равна 0,001 для каждой пчелы. Найти вероятность того, что в течение дня заболеет хотя бы одна пчела.
17. При эпидемии гриппа 40% населения заражены вирусом. В лаборатории числятся 24 сотрудника. Какова вероятность того, что 10 из них будут носителями вируса?
18. В результате проверки качества приготовленного для посева зерна было установлено, что 80% всхожи. Определить вероятность того, что из отобранных и высаженных 100 зерен прорастет не менее 70 штук.
19. В хлопке число длинных волокон составляет 80%. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу 5 волокон длинных окажется: а) три; б) не более двух.
20. В некотором водоёме карпы составляют 80%. Найти вероятность того, что из 5 выловленных в этом водоёме рыб окажется: а) 4 карпа; б) не менее 4 карпов.

3. Произведена выборка результатов измерений случайной величины  $X$ , характеризующей дневной удой молока от коров. Найти методом произведений: 1) выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное

среднее квадратическое отклонение; коэффициент вариации; 2) асимметрию и эксцесс; 3) записать аналитически и построить графически эмпирическую функцию распределения  $F^*(x)$ ; 4) построить дискретный и интервальный вариационные ряды и изобразить их графически; 5) найти моду и медиану по дискретному и интервальному вариационным рядам; 6) найти теоретические частоты и установить по критерию согласия Пирсона при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ , случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами  $n_i$  и теоретическими частотами  $n'_i$ , которые вычислены из предположения, что генеральная совокупность распределена нормально.

В-1		В-2		В-3		В-4		В-5		В-6		В-7	
$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$	$x_i$	$n_i$
80	4	13,5	4	21	7	130	3	20	4	12,8	3	30	4
90	6	14	16	28	11	140	7	30	11	22,8	17	35	16
100	10	14,5	40	35	12	150	10	40	25	32,8	25	40	20
110	40	15	25	42	60	160	40	50	30	42,8	40	45	40
120	20	15,5	7	49	5	170	20	60	15	52,8	8	50	13
130	12	16	5	56	3	180	12	70	10	62,8	4	55	4
140	8	16,5	3	63	2	190	8	80	5	72,8	3	60	3

Шкала оценивания и критерии оценки.

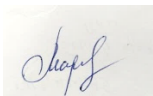
#### Критерии оценок.

- ✓ **Оценка «5»** - задание решено в полном объеме.
- ✓ **Оценка «4»** - задание решено, но допущены неточности или несущественные ошибки при оформлении.
- ✓ **Оценка «3»** - задание решено, но допущены существенные ошибки и неточности.
- ✓ **Оценка «2»** - задание не решено.

ФОС составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Разработчики:

Преподаватель первой квалификационной категории



Е.В. Марченко  
(подпись)

ФОС одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественно-научных дисциплин

протокол № 8 от «29» марта 2023 г.

Председатель ПЦК



(подпись)

Е.А. Хуснудинова

(И.О. Фамилия)

ФОС рассмотрен и рекомендован к утверждению внешним экспертом

К.т.н. доцент кафедры математика ФГБОУ ВО ИрГАУ  
(должность, звание, квалификационная категория)



Елтошкина Е.В.