

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Богдановичский политехникум»**




**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
на промежуточную аттестацию  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Для специальности  
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)  
Форма обучения – очная  
Срок обучения 2 года 10 месяцев  
Уровень подготовки: базовый

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УВР  
ГБПОУ СО «Богдановичский  
политехникум»

 /Е.Е. Киселева/  
«30» августа 2018 г.

Оценочные средства промежуточной аттестации за первый семестр по дисциплине ЕН.01 МАТЕМАТИКА составлены в соответствии с требованиями ФГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (базовой подготовки).

Составитель:

Обухова Надежда Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович.

Рассмотрено профильной цикловой комиссией технологических и социально-экономических дисциплин

Протокол № 1 от «30» августа 2018 г.

Председатель  / Озорнина И.А./

## СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА.....	4
РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ .....	6
РУКОВОДСТВО ПО ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	26

## ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

- 1. Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет
- 2. Цели аттестации:** оценить результаты учебных достижений обучающегося в целом по дисциплине

- 3. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  
знать:

31. основные математические методы решения прикладных задач;
32. основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
33. основы интегрального и дифференциального исчисления;
34. роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

уметь:

- У1. анализировать сложные функции и строить их графики;
- У2. выполнять действия над комплексными числами;
- У3. вычислять значения геометрических величин;
- У4. производить операции над матрицами и определителями;
- У5. решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- У6. решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;
- У7. решать системы линейных уравнений различными методами.
- У8. применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Владеть компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

- 4. Форма проведения дифференцированного зачета:** письменная

- 5. Методика оценивания:** По оценочной ведомости освоенных знаний, умений, компетенций, сопоставление с эталоном ответов.

- 4. К процедуре аттестации**

Помещение: кабинет с посадочными местами по количеству обучающихся.

Инструменты: ручка, карандаш, линейка, калькулятор.

Расходные материалы: бумага для выполнения заданий

Справочные материалы: таблицы интегралов и производных, таблицы значений функций Лапласа

Норма времени: 90 минут

**5. Требования к кадровому обеспечению аттестации**

Оценщики (эксперты): преподаватель дисциплины - Математика

Ассистент: преподаватель дисциплины - Математика

**6. Оценочные материалы:** задания для практической работы, оценочные ведомости, эталон ответов.

## РУКОВОДСТВО ПО ОЦЕНКЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Оценка результатов освоения дисциплины проводится в ходе демонстрации обучающимся знаний, умений, компетенций в процессе выполнения *письменной работы*

Для прохождения промежуточной аттестации обучающийся должен: *решить задачи*

Структурная матрица контрольно-измерительных материалов

Коды результатов освоения дисциплины (МДК), подлежащие проверке	Состав промежуточной аттестации по дисциплине
	<i>Практическая работа</i>
З.1	Задание 1-100
З.2	Задание 1-100
З.3	Задание 1-20
З.4	Задание 61-70, 81-100
У.1	Задание 75-76, 80, 81-90
У.2	Задание 51-60
У.3	Задание 81-90
У.4	Задание 21-48
У.5	Задание 61-70
У.6	Задание 1-20
У.7	Задание 41-50
У.8	Задание
ОК.01	Задание 1-100
ОК.02	Задание 61-100
ОК.05	Задание 1-100
ОК.09	Задание 1-100

Оценивание осуществляется по *оценочной ведомости*. Преподаватель контролирует действия обучающегося и оценивает правильность и полноту выполнения задания, отмечая в листе оценки признаки проявленных обучающимся знаний, умений, компетенций при выполнении работы. Проводится сравнение проявленных признаков с эталоном и оценивание каждого признака по оценочной шкале с последующим переводом результата в балльную систему.

### Оценивание практической работы

Практическая работа состоит в решении 10 задач.

Оцениванию подлежат определенные параметры по признакам их проявления.

Шкала оценивания:

0 баллов – признак не проявлен,

1 балл - признак проявлен частично,

2 балла – признак проявлен в полном объеме

Оценивание осуществляется по *оценочной ведомости*.

Преподаватель контролирует действия обучающегося и оценивает правильность и полноту выполнения задания, отмечая в листе оценки признаки проявленных обучающимся знаний, умений, компетенций при выполнении работы.

Лист оценки практической работы

№	Оцениваемый параметр	Признаки проявления	Макс. балл
1	Нахождение производных функций	Выбрана верная формула из таблицы производных	2
		Функция верно подставлена в выбранную формулу	
2	Нахождение определенного интеграла	Выбрана верная формула из таблицы интегралов	5
		По выбранной формуле верно найден неопределенный интеграл	
		Верно указаны границы интегрирования	
		Верно применена формула Ньютона - Лейбница	
Получен точный ответ			
3	Выполнение арифметических операций с матрицами	Верно найдены элементы матрицы	1
4	Вычисление определителей	Выбран верный ход нахождения определителя	2
		Отсутствие арифметических ошибок	
5	Вычисление обратных матриц	Найден определитель основной матрицы	3
		Найдены алгебраические миноры матрицы	
		Составлена обратная матрица	
6	Решение систем линейных уравнений с помощью методом Гаусса	Составлена основная матрица	4
		Основная матрица дописана до расширенной	
		Матрица приведена к треугольному виду	
		Найдены значения неизвестных	
7	Решение систем линейных уравнений с помощью методом Крамера	Найден определитель основной матрицы	3
		Найдены определители дополнительных матриц	
		Найдены значения неизвестных	
8	Решение систем линейных уравнений с помощью матричного метода	Составлена основная матрица	6
		Найден определитель основной матрицы	
		Найдены алгебраические миноры основной матрицы	
		Составлена обратная матрица для основной матрицы	
		Выполнено произведение обратной матрицы и вектора столбца, составленного из свободных членов	
Найдены значения неизвестных			
9	Выполнение арифметических действий с комплексными числами	Выполнено действие с комплексным числом в алгебраической форме	1
10	Вычисление степени комплексного числа с помощью формулы Муавра	Число, записанное в тригонометрической форме верно подставлено в формулу Муавра	1

№	Оцениваемый параметр	Признаки проявления	Макс. балл
11	Вычисление степени корня комплексного числа	Число записанное в тригонометрической форме верно подставлено в формулу нахождения корней комплексного числа	2
		Верно найден все значения корня комплексного числа	
12	Решение задач на вычисление полной вероятности событий	Определены вероятности событий	3
		Определены условные вероятности событий	
		Найдена полная вероятность	
13	Решение задач на вычисление вероятности событий по формуле Байеса	Определены вероятности событий	4
		Определены условные вероятности	
		Найдена полная вероятность	
		найдена условная вероятность по формуле Байеса	
14	Решение задач на вычисление вероятности событий по формуле Бернулли	Найдена вероятность события	4
		Найдена вероятность противоположного события	
		Определено число сочетаний	
		Найдена вероятность события по формуле Бернулли	
15	Решение задач на вычисление вероятности событий по локальной теореме Лапласа	Найдена вероятность события	5
		Найдена вероятность противоположного события	
		Найдено значение аргумента локальной функции Лапласа	
		Найдено значение локальной функции Лапласа	
		Найдена вероятность по локальной теореме Лапласа	
16	Решение задач на вычисление вероятности событий по интегральной теореме Лапласа	Найдена вероятность события	5
		Найдена вероятность противоположного события	
		Найдено значение аргумента интегральной функции Лапласа	
		Найдено значение интегральной функции Лапласа	
		Найдена вероятность по интегральной теореме Лапласа	
17	Решение задач нахождения математического ожидания дискретной случайной величины	Найдено математическое ожидание дискретной случайной величины	1
18	Решение задач нахождения дисперсии дискретной случайной величины	Найдено математическое ожидание дискретной случайной величины	2
		Найдена дисперсия дискретной случайной величины	
19	Решение задач нахождения среднеквадратического отклонения дискретной случайной величины	Найдено математическое ожидание дискретной случайной величины	3
		Найдена дисперсия дискретной случайной величины	
		Найдено среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины	
20	Решение задач построение многоугольника случайной величины	Построен многоугольник вероятности частот	1
21	Решение задач математической	Найдены относительные вероятности	1
		Найдено среднее выборки	1



№	Оцениваемый параметр	Признаки проявления	Макс. балл
	статистики	Построен полигон частот	1
22	Выполнение приближенных вычислений при решении прикладных задач.	Правильно определена неизвестная	3
		Записана пропорция	
		Выполнено вычисление	
23	Решение прикладных задач оптимизации	Построен многоугольник области допустимых решений	4
		Построен вектор оптимизируемой функции	
		Найдено оптимальное решение	
		Определено оптимальное значение функции	
		Максимальное количество баллов	68

Оценка результатов промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Время на решение задач – 90 минут.

Правильность выполнения практических задач зачетного варианта устанавливается путем сравнения с эталоном ответов (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

Итоговые оценки по учебным дисциплинам, освоение которых продолжалось в течение нескольких семестров, определяются как среднее арифметическое всех оценок промежуточной аттестации. Итоговые оценки выставляются целыми числами в соответствии с правилами математического округления.

Итоговые результаты оценки учебных достижений обучающихся по дисциплинам учебного плана ОПОП СПО (положительные итоговые оценки) фиксируются в приложениях к диплому о среднем профессиональном образовании.

## РУКОВОДСТВО ПО ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Уважаемые студенты!

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «МАТЕМАТИКА» в первом семестре является дифференцированный зачет. Условием допуска к промежуточной аттестации является успешное (оценки 3, 4, 5) выполнение всех контрольных точек текущего контроля. Итоговая оценка по дисциплине за семестр определяется как среднее арифметическое всех оценок текущей аттестации и оценки за зачет. Итоговые оценки выставляются целыми числами в соответствии с правилами математического округления.

### Состав промежуточной аттестации

В рамках дифференцированного зачета Вам необходимо: *решить задачи;*

### Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке на зачете

Обучающийся должен:

знать:

- 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.

уметь:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
  - выполнять действия над комплексными числами;
  - вычислять значения геометрических величин;
  - производить операции над матрицами и определителями;
  - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
  - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
  - решать системы линейных уравнений различными методами.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Владеть компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

### Контрольно-оценочные средства

1. Количество зачетных вариантов – 10. Каждый вариант работы содержит десять задач. Время на подготовку и решение задач – 90 минут.

Критерии оценки: каждая задача оценивается от 1 до 6 баллов. Сумма баллов формирует итоговую оценку.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Вычисление производной.
2. Вычисление определенного интеграла
3. Выполнение действий с матрицами
4. Вычисление определителей
5. Вычисление обратной матрицы
6. Решение систем уравнений
7. Выполнение действий с комплексными числами, нахождение степени и корня комплексного числа
8. Полная вероятность и формула Байеса
9. Повторение испытаний Бернулли
10. Локальная и интегральная теорема Лапласа
11. Дискретные случайные величины и их математические характеристики
12. Выборка, среднее выборки и полигон частот
13. Графический метод решения задач оптимизации
14. Приближенные вычисления, проценты

2. Содержание практической работы: Решить задачу

Оцениваемые параметры практической работы:

1. Нахождение производных функций
2. Нахождение неопределенного интеграла
3. Выполнение арифметических операций с матрицами
4. Вычисление определителей
5. Вычисление обратных матриц
6. Решение систем линейных уравнений с помощью методом Гаусса
7. Решение систем линейных уравнений с помощью методом Крамера
8. Решение систем линейных уравнений с помощью матричного метода
9. Выполнение арифметических действий с комплексными числами
10. Вычисление степени комплексного числа с помощью формулы Муавра
11. Вычисление степени корня комплексного числа
12. Решение задач на вычисление полной вероятности событий
13. Решение задач на вычисление вероятности событий по формуле Байеса

14. Решение задач на вычисление вероятности событий по формуле Бернулли
15. Решение задач на вычисление вероятности событий по локальной теореме Лапласа
16. Решение задач на вычисление вероятности событий по интегральной теореме Лапласа
17. Решение задач на дискретные случайные величины
18. Решение задач математической статистики
19. Выполнение приближенных вычислений при решении прикладных задач.
20. Решение прикладных задач оптимизации

**Оценка результатов дифференцированного зачета производится в соответствии с универсальной шкалой:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Во время процедуры зачета используются следующие средства:**

Инструменты: ручка, карандаш, линейка, калькулятор

Расходные материалы: тетрадь

Справочные материалы: таблицы производных, интегралов, значений функции Лапласа

**Список рекомендуемых источников для подготовки к зачету**

1. Башмаков М.И. Математика: Задачник / М.И. Башмаков. – М.: Академия, 2014.

2. Башмаков М.И. Математика: сборник задач профильной направленности / М.И. Башмаков М.И. – М.: Академия, 2014.

3. Григорьев С.Г. Математика / С.Г.Григорьев, С.В. Иволгина. – М.: Академия, 2017.

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 96 с. — 978-5-4488-0150-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html>

2. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>
3. Башмаков М.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2017. — 394 с. — СПО. — ISBN 978-5-406-05861-9. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922705>.
4. Высшая математика - Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>
5. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — 978-5-93916-481-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html>
6. Математика: ЕГЭ и ГИА по математике. - Режим доступа: <http://uztest.ru>
7. Прикладная математика - Режим доступа: <http://www.pm298.ru>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Задания к практической работе

Задача № 1.

Найти производную

1.  $y = 4x^3 + 6x^2$

2.  $y = 3x^2 - 2x^3$

3.  $y = -\frac{x^4}{4} + x^2$

4.  $y = \frac{x^2 + 2}{2x}$

5.  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 9$

6.  $y = \frac{x^2 + 1}{x}$

7.  $y = \frac{\ln x}{x}$

8.  $y = \sin 2x - x$

9.  $y = e^{3-2x}$

10.  $y = 3^x + 2x$

Задача № 2

Вычислить интеграл

11.  $\int_2^9 \sqrt[3]{x-1} dx$

12.  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} (2\cos^2 x - 1) dx$

13.  $\int_3^4 \frac{x^2 + 3}{x - 2} dx$

14.  $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$

15.  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \cos x dx$

16.  $\int_{-2}^1 (x^2 + 2x + 3) dx$

17.  $\int_1^2 (x^2 - 6x + 8) dx$

$$18. \int_1^3 (x^{-2} + 1) dx$$

$$19. \int_{-1}^1 \frac{2}{5-4x} dx$$

$$20. \int_0^1 (5x^4 - 8x^3) dx$$

### Задача № 3

Выполнить действия с матрицами

$2A+3B$

$$21. A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$4A-2B$

$$22. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$A \cdot B$

$$23. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$B \cdot A$

$$24. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$A \cdot B$

$$25. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$A+B$

$$26. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}$$

$A-B$

$$27. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$A \cdot B$

$$28. A = \begin{pmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

3A

$$29. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 9 & 1 & 0 \\ 4 & -5 & 2 \end{pmatrix}$$

2B

$$30. A = \begin{pmatrix} -1 & 8 & 6 \\ 3 & 7 & -5 \\ -2 & 9 & 4 \end{pmatrix}$$

Задача № 4

Вычислить определитель

$$31. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$32. \begin{vmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 5 \end{vmatrix}$$

$$33. \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$34. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 2 & 0 & 12 \\ 1 & 7 & 14 \end{vmatrix}$$

$$35. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 5 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$36. \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ 10 & 9 & 0 \end{vmatrix}$$

Найти обратную матрицу

$$37. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$38. A = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$39. A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$$



$$40. A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Задача № 5

Решить систему уравнений методом Крамера

$$41. \begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ x + y + z = 4 \end{cases}$$

$$42. \begin{cases} 4x + 2y + 2z = 4 \\ 4x + y + z = 2 \\ x + 2y + z = 3 \end{cases}$$

$$43. \begin{cases} -4x + 2y - 3z = -3 \\ 4x - 2y + 2z = 3 \\ x + 2y + z = 2 \end{cases}$$

$$44. \begin{cases} -4x + 3y - 3z = -13 \\ x - 2y + z = 4 \\ 2x + 2y + z = 2 \end{cases}$$

Решить систему уравнений матричным методом

$$45. \begin{cases} -x + 2y - 3z = -1 \\ x - 2y + z = 3 \\ x + 3y + z = -2 \end{cases}$$

$$46. \begin{cases} -2x + 4y - 4z = -4 \\ -3x - 4y + z = 3 \\ 2x - 2y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$47. \begin{cases} -x + 4y - 4z = -4 \\ -3x - 4y + z = 3 \\ 2x - 2y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$48. \begin{cases} -x + y + z = -1 \\ 3x - 4y + z = -2 \\ x - 3y + z = 3 \end{cases}$$

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$49. \begin{cases} -x + y = -1 \\ 3x - 4y = -2 \end{cases}$$

$$50. \begin{cases} x + 3y = 6 \\ -7x - 5y = 6 \end{cases}$$

Задача № 6

Выполнить действия с комплексными числами

51.  $(3 + 2i)(4 - 7i)$

52.  $(2 - i)(3 + 4i)$

53.  $\frac{2+3i}{4-2i}$

54.  $\frac{5+i}{6-i}$

55.  $z^3 z = 4\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

56.  $\sqrt{z} z = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$

Записать тригонометрическую форму комплексного числа

57.  $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

58.  $1 - \sqrt{3}i$

Записать показательную форму комплексного числа

59.  $\sqrt{3} + i$

60.  $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

Задача № 7

Решить задачу теории вероятности

61. На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от их общего количества, на втором – 35% и на третьем 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором – 80% и на третьем – 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта?

62. В ящике сложены детали: 16 деталей с первого участка, 24 – со второго и 20 – с третьего. Вероятность того, что деталь, изготовленная на втором участке, отличного качества, равна 0,6, а деталей, изготовленных на первом и третьем участках, вероятности равны 0,8. Найдите вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

63. На двух автоматах производятся одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата втрое больше производительности второго. Первый автомат в среднем производит 80% деталей первого сорта, а второй – 90%. Взятая наудачу с конвейера деталь оказалась первого сорта. Найдите вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

64. Партия деталей изготовлена тремя рабочими, причем первый изготовил 35% всех деталей, второй – 40%, третий – всю остальную продукцию. Брак в их продукции составляет: у первого – 2%, у второго – 3%, у третьего – 4%. Случайно выбранная для контроля деталь оказалась бракованной. Найдите вероятность того, что она изготовлена третьим рабочим.
65. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет  $p = 0,8$ . Найти вероятность четырех попаданий при шести выстрелах.
66. Всхожесть семян оценивается вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдет три?
67. Вероятность изготовления стандартного изделия равна 0,95. Какова вероятность того, что среди 10 изделий не более одного нестандартного?
68. Вероятность покупки бракованного комплекта посуды равна 0,1. Найти вероятность того, что из 7 купленных комплектов 5 будет без брака.
69. Вероятность выпуска бракованного изделия равна 0,3. Найти вероятность того, что среди 100 выпущенных изделий будет ровно 60 изделий без брака.
70. Вероятность выпуска бракованных деталей равно 0,3. Найти вероятность того, что среди 100 выпущенных деталей будет не менее 75 стандартных.

Задача № 8

Вычислить математическое ожидание

71.

X	2	3	4	5
P	0,1	0,35	0,34	0,21

72.

X	1	2	3
P	0,3	0,37	0,33

73. Вычислить дисперсию

X	1	2
P	0,37	0,63

74. Вычислить среднеквадратическое отклонение

X	2	4	6	8
P	0,2	0,4	0,3	0,1

Построить многогранник частот

75.

X	1	2	3	4
P	0,2	0,3	0,4	0,1

76.

X	4	5	6	7
---	---	---	---	---

P	0,1	0,2	0,4	0,3
---	-----	-----	-----	-----

Вычислить среднее выборки

77.

X	1	2	3
n	15	10	25

78.

X	13	14	15
n	13	12	25

Вычислить относительные частоты

79.

X	3	7	9
n	5	15	10

Построить полигон частот

80.

X	4	5	6
n	10	12	23

### Задача № 9

Решить графически задачу линейного программирования. Построить область ограничений, заданную неравенствами. Найти max (min) целевой функции L.

81. Найти максимум функции  $L = 2x_1 + 2x_2$ , при ограничениях

$$3x_1 - 2x_2 \geq -6, 3x_1 + x_2 \geq 3, x_1 \leq 3.$$

82. Найти минимум функции  $L = 12x_1 + 4x_2$ , при ограничениях

$$x_1 + x_2 \geq 2, x_1 \geq 0,5, x_2 \leq 4, x_1 - x_2 \leq 0.$$

83. Найти максимум функции  $L = x_1 + x_2$ , при ограничениях

$$x_1 + 4x_2 \geq 4, x_1 + x_2 \leq 6, x_2 \leq 2.$$

84. Найти минимум функции  $L = x_1 - x_2$ , при ограничениях

$$3 \leq x_1 + x_2 \leq 7, 1 \leq x_2 \leq 4, x_1 \leq 4.$$

85. Найти максимум функции  $L = 3x_1 - 4x_2$ , при ограничениях

$$x_1 - 2x_2 \geq 6, x_1 + 2x_2 \geq 0, x_1 \leq 6.$$

86. Найти максимум функции  $L = -x_1 + 2x_2$ , при ограничениях

$$x_1 - 8x_2 \leq 10, x_1 + x_2 \geq 1, x_1 - 5x_2 \geq -5, 3x_1 + 10x_2 \leq 30.$$

87. Найти максимум функции  $L = 8x_1 - 2x_2$ , при ограничениях

$$3x_1 + 4x_2 \geq 18, 3x_1 - x_2 \geq 3, x_2 \leq 6, 2x_1 + x_2 \leq 18, 4x_1 - x_2 \leq 24.$$

88. Найти минимум функции  $L = 3x_1 + 2x_2$ , при ограничениях

$$x_1 + 2x_2 \geq 4, x_1 - x_2 \geq -1, x_2 \leq 3.$$

89. Найти максимум функции  $L = 5x_1 + 4x_2$ , при ограничениях

$$4x_1 + 3x_2 \leq 24, 3x_1 + 4x_2 \geq 24.$$

90. Найти минимум функции  $L = 3x_1 + 3x_2$ , при ограничениях

$$5x_1 - 4x_2 \geq -2, x_1 + 2x_2 \geq 6.$$

### Задача № 10

Решить задачу с помощью процентов.

91. Снижение себестоимости производства товара равно 5% в год. Первоначальная себестоимость товара 10000 рублей. Чему станет равной себестоимость через два года?
92. Банк дает своим вкладчикам 25% годовых. Чему станет равен вклад в 100000 рублей через три года?
93. Зарплату токаря повысили сначала на 10%, а затем через год, еще на 20%. На сколько процентов повысилась зарплата токаря по сравнению с первоначальной?
94. Некоторый товар сначала подорожал на 10%, а затем подешевел на 10%. Как изменилась цена этого товара?
95. На сколько процентов увеличится площадь квадрата, если периметр его увеличить на 10%.
96. На сколько процентов увеличится площадь прямоугольника, если его длину увеличить на 20%, а ширину – на 10%?
97. Собранные грибы сушились три дня, теряя в весе 40%, 20% и 10% соответственно. Сколько было собрано грибов, если сушеных получилось 864 г?
98. При проверке влажности зерна она оказалась равной 16%. 200 кг зерна просушили, после чего зерно стало легче на 20 г. Найти влажность зерна после просушки.
99. На сколько процентов увеличится объем куба, если длину каждого ребра увеличить на 20%.
100. Сбербанк в конце года начисляет 20% к сумме, находящейся на счету в начале года. Каким станет первоначальный вклад в 500 руб. через 3 года?

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Эталон ответов («решебник»)**

1.  $y' = 12x^2 + 12x$

2.  $y' = 6x - 6x^2$

3.  $y' = -x^3 + 2x$

4.  $y' = \frac{x^2 - 2}{2x^2}$

5.  $y' = x^2 - 2x - 3$

6.  $y' = \frac{x^2 - 1}{x^2}$

7.  $y' = \frac{1 - \ln x}{x^2}$

8.  $y' = 2 \cos 2x - 1$

9.  $y' = -2e^{3-2x}$

10.  $y' = 3^x \ln 3 + 2$

11.  $11\frac{1}{4}$

12.  $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4}$

13.  $5,5 + 7 \ln 2$

14. 1

15.  $\frac{\sqrt{3} - 1}{2}$

16. 9

17.  $1\frac{2}{3}$

18.  $2\frac{2}{3}$

19.  $\frac{1}{2} \ln 9$

20. -1

21.  $\begin{pmatrix} 7 & 17 \\ 12 & 19 \end{pmatrix}$

22.  $\begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 6 & 14 \end{pmatrix}$

23.  $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 11 & 6 \end{pmatrix}$

24.  $\begin{pmatrix} 6 & 6 \\ 20 & 21 \end{pmatrix}$

25.  $\begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$26. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 6 \\ 6 & 5 & 10 \\ 2 & 4 & -4 \end{pmatrix}$$

$$27. \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & -4 \\ 0 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$28. \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$29. \begin{pmatrix} 3 & 9 & 24 \\ 27 & 3 & 0 \\ 12 & -15 & 6 \end{pmatrix}$$

$$30. \begin{pmatrix} -2 & 16 & 12 \\ 6 & 14 & -10 \\ -4 & 18 & 8 \end{pmatrix}$$

31.5

32.31

33.17

34.-246

35.29

36.49

$$37. \begin{pmatrix} \frac{4}{5} & -\frac{3}{5} \\ -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$$

$$38. \begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$39. \begin{pmatrix} -\frac{3}{14} & \frac{2}{7} \\ \frac{14}{5} & -\frac{1}{7} \\ \frac{14}{14} & -\frac{1}{7} \end{pmatrix}$$

$$40. \begin{pmatrix} -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

41.(3, 3, -2)

42.(0, 1, 1)

43.(1, 0.5, 0)

44.(10, -3, -12)

45.(2, -1, -1)

46.(-1, 0.5, 2)

47.(4, -5, -5)

48.(-4, -3, -2)

49. (6, 5)

50. (-3, 3)

51.  $26 - 13i$

52.  $10 + 5i$

53.  $0,1 + 0,4i$

54.  $\frac{29}{37} + \frac{1}{37}i$

55.  $64 \left( \cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right)$

56.  $z_1 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$ ,  $z_2 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right)$

57.  $z = \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$

58.  $z = 2 \left( \cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3} \right)$

59.  $z = 2e^{i\frac{\pi}{6}}$

60.  $z = e^{i\frac{4\pi}{3}}$

61. 0,815

62. 0,72

63. 0,727

64. 0,345

65. 0,246

66. 0,2048

67. 0,914

68. 0,124

69. 0,008

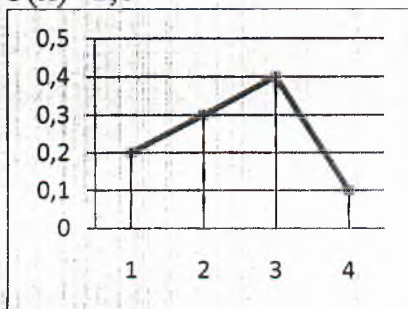
70. 0,138

71.  $M(x) = 3,66$

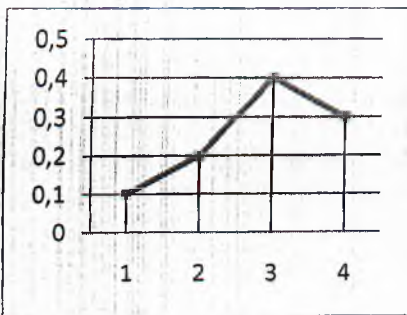
72.  $M(x) = 2,03$

73.  $D(x) = 0,2331$

74.  $\sigma(x) = 1,8$





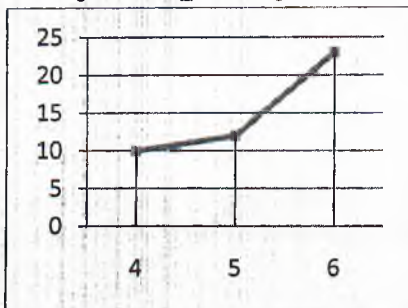


76.

77.  $\bar{x}_e = 2,2$

78.  $\bar{x}_e = 14,24$

79.  $\omega_1 = \frac{1}{6}, \omega_2 = \frac{1}{2}, \omega_3 = \frac{1}{3}$



80.

81. (3; 7,5) L=21

82. (0,5; 1,5) L=12

83. (4; 2) L=6

84. (-1; 4) L=-5

85. (6; -3) L=30

86. (0; 1) L=2

87. (7; 4) L=48

88.  $\left(\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right) L=5\frac{1}{3}$

89.  $\left(\frac{24}{7}; \frac{24}{7}\right) L=30\frac{6}{7}$

90.  $\left(\frac{10}{7}; \frac{16}{7}\right) L=11\frac{1}{7}$

91. 9025

92. 195312,5

93. 32%

94. Уменьшилась на 1%

95. 12973,5

96. 228131,25

97. 21,9%

98. Уменьшилась на 2,25%

99. 1171,875

100. 864

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**ЗАЧЕТ**  
по предмету «Математика»  
Оценочная ведомость

Группа \_\_\_\_\_

№	Фамилия Имя обучающегося	задания										Сумма баллов	Оценка	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
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														

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Ассистент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЧЕТ**  
**по предмету «Математика»**  
**Оценочная ведомость усвоенных знаний и умений**

Группа \_\_\_\_\_

№	Фамилия Имя обучающегося	Знания и умения					Результат обучения
		31	32	33	34	У1	
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							

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Ассистент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАЧЕТ**  
по предмету «Математика»  
Оценочная ведомость усвоенных компетенций

Группа \_\_\_\_\_

№	Фамилия Имя обучающегося	Общие компетенции				Результат обучения
		ОК2	ОК4	ОК5	ОК8	
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						

Преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Ассистент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.