


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
Сургутский финансово-экономический колледж  
(Сургутский филиал Финуниверситета)

УТВЕРЖДАЮ  
Зам директора по УМР  
*Е.В. Гримчак* Е.В. Гримчак  
«29» мая 20 20

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине  
**Математика**  
специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Сургут 2020

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика», утвержденной Сургутским филиалом Финуниверситета

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине "Математика" рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 13 от «14» мая 2010 г.  
Председатель  /Л.М. Галипова/

Разработчик: Юдина О.Г., преподаватель Сургутского филиала  
Финуниверситета

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов по дисциплине «Математика».

Фонд оценочных средств разработан на основании:

- рабочей программы учебной дисциплины «Математика»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств по оценке качества освоения основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования студентами, обучающимися в колледжах-филиалах (подразделениях) Финуниверситета утв. приказом №1037/о от 31 мая 2013 г.

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена (письменного).

## **2. Результаты освоения учебной дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по математике**

**специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование раздела (темы)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знания:				
знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОК1, ОК2, ОК9	Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними Тема 5.2. Определённый интеграл Тема 5.3. Несобственный интеграл	Практическая работа 1.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 1.1 Устный опрос 1.1 Практическая работа 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.3	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа;	ОК1, ОК2, ОК4	Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними Тема 2.1. Матрицы и определители Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	Практическая работа 1.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 1.1 Устный опрос 1.1 Практическая работа 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Устный опрос 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.4 Устный опрос 5.4	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
значения математики в профессиональной деятельности;	ОК3, ОК4	Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Практическая работа 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.1 Устный опрос 5.1	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами;	ОК2, ОК3, ОК4	Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений Тема 3.2. Пределы и непрерывность Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	Практическая работа 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.2 Устный опрос 3.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.4 Устный опрос 5.4	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
знание	ОК1,	Тема 2.1. Матрицы	Практическая работа 2.1	Экзаменацио

математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач;	ОК2, ОК4	и определители Тема 3.2. Пределы и непрерывность Тема 5.2. Определённый интеграл	Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Устный опрос 2.1 Устный опрос 3.2 Практическая работа 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.2	нные билеты для письменного экзамена
знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов;	ОК1, ОК9	Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования Тема 3.1 Функции многих переменных Тема 5.3. Несобственный интеграл	Устный опрос 2.3  Устный опрос 3.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.3 Устный опрос 5.3	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и дисциплинами общепрофессионального цикла;	ОК2, ОК3, ОК9	Тема 2.1. Матрицы и определители Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Практическая работа 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Устный опрос 2.1 Устный опрос 2.3 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.1 Устный опрос 5.1	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
Умения:				
умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	ОК1, ОК2, ОК9	Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними Тема 5.2. Определённый интеграл Тема 5.3. Несобственный интеграл	Практическая работа 1.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 1.1 Практическая работа 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.3	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а	ОК1, ОК2, ОК4	Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними Тема 2.1. Матрицы и определители Тема 5.4.	Практическая работа 1.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 1.1 Практическая работа 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Самостоятельная работа	Экзаменационные билеты для письменного экзамена

также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки;		Дифференциальные уравнения	(внеаудиторная) 5.4	
организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня	ОК3, ОК4	Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Практическая работа 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.1 Устный опрос 5.1	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
умело и эффективно работает в коллективе, соблюдает профессиональную этику;	ОК2, ОК3, ОК4	Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	Практическая работа 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.4	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат;	ОК1, ОК2, ОК4	Тема 2.1. Матрицы и определители Тема 5.2. Определённый интеграл	Практическая работа 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Практическая работа 5.2 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.2	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности;	ОК1, ОК9	Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования Тема 5.3. Несобственный интеграл	Устный опрос 2.3  Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.3	Экзаменационные билеты для письменного экзамена
умение обоснованно и адекватно применять	ОК2, ОК3, ОК9	Тема 2.1. Матрицы и определители Тема 2.3. Моделирование и	Практическая работа 2.1 Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1 Устный опрос 2.3	Экзаменационные билеты для письменного

методы и способы решения задач в профессиональной деятельности;		решение задач линейного программирования Тема 5.1. Неопределённый интеграл	Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.1	экзамена
---	--	--	--	----------

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3. Типовые задания для текущего контроля

##### Практическая работа 1.1

##### Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними

1. Указать действительную и мнимую части чисел:

- 1)  $z = 3 + 4i$  ;
- 2)  $z = -1 + 4i$  ;
- 3)  $z = 3i$  ;
- 4)  $z = 5$  .

2. Найти комплексные числа, сопряжённые данным числам:

- 1)  $z = -3 + 2i$  ;
- 2)  $z = -5 - 3i$  ;
- 3)  $z = 2$  ;
- 4)  $z = 4i$

3. Изобразить комплексные числа в комплексной плоскости:

- 1)  $z = -3 + 3i$  ;
- 2)  $z = 5 - 7i$  ;
- 3)  $z = 3i$  ;
- 4)  $z = -4$

4. Найти модуль комплексных чисел:

- 1)  $z = -3 + 4i$  ;
- 2)  $z = 3 + 5i$  ;
- 3)  $z = 3$  ;
- 4)  $z = \frac{1}{2}i$

5. Найти аргумент комплексных чисел:

- 1)  $z = -2 + 2i$ ;
- 2)  $z = 2 - 2\sqrt{3}i$ ;
- 3)  $z = 5i$ ;
- 4)  $z = -3 - 5i$

6. Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел в алгебраической форме:

- 1)  $z_1 = -2 + 3i$ ,  $z_2 = 5 + 4i$ ;
- 2)  $z_1 = -5 - 6i$ ,  $z_2 = -6i$

7. Решить уравнения на множестве комплексных чисел:

- 1)  $x^2 + 4 = 0$ ;
- 2)  $5x^2 + 3x + 1 = 0$

### Критерии оценки практической работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	4	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 2	4	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 3	4	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 4	8	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 5	8	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 6	16	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 7	8	Каждый правильный ответ 4 балла

Максимальный балл за работу - 52 балла

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	48-52
«4» хорошо	36-47
«3» удовлетворительно	26-35
«2» неудовлетворительно	менее 26



**Самостоятельная работа (внеаудиторная) 1.1**  
**Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними**

1. Выполнить действия

- 1)  $(3+i)+(-3-8i)$ ; 2)  $(5-4i)+(7+4i)$ ; 3)  $(1-i)-(7-3i)-(2+i)+(6-2i)$ ;  
4)  $-i\sqrt{5} \cdot 4i\sqrt{5}$ ; 5)  $(5-3i) \cdot 2i$ ; 6)  $(3+4i)(3-4i)$ ; 7)  $\frac{1}{1-i}$ ; 8)  $\frac{1-i}{1+i}$ ; 9)  $\frac{3-2i}{1+3i}$ .

**Критерии оценки самостоятельной работы**

Задания	Баллы	Примечание
Задания 1-3	3	Каждый правильный ответ 1 балл
Задания 4-6	6	Каждый правильный ответ 2 балл
Задания 7-9	9	Каждый правильный ответ 3 балл

Максимальный балл за работу - 18 балла

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	17-18
«4» хорошо	12-16
«3» удовлетворительно	9-11
«2» неудовлетворительно	менее 9

**Устный опрос 1.1**

**Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними**

- 1) Сформулировать определение комплексного числа
- 2) Как выполнить сложение комплексных чисел
- 3) Как выполнить вычитание комплексных чисел
- 4) Как выполнить умножение комплексных чисел
- 5) Как выполнить деление комплексных чисел
- 6) Как геометрически изобразить комплексное число
- 7) Что представляет собой модуль комплексного числа
- 8) Что представляет собой аргумент комплексного числа

**Критерии оценки устного опроса**

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент набравший 4 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

**Практическая работа 2.1**  
**Тема 2.1. Матрицы и определители**

1. Даны матрицы

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

Найдите матрицу  $D = -A \cdot C + 2B^T C$  и  $G = C^T 2A^T - 2C^T B$ .

2. Вычислить определители матриц

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

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

$$в) C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 2 \\ -3 & -1 & -2 \end{pmatrix},$$

$$г) D = \begin{pmatrix} -9 & 5 \\ -5 & 4 \end{pmatrix},$$

$$д) F = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

**Критерии оценки практической работы**

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	10	Каждый правильный ответ 5 баллов
Задание 2	13	Каждый правильный ответ а)-в) 3 балла Каждый правильный ответ г)-д) 2 балла

Максимальный балл за работу - 23 балла

**Шкала перевода баллов в отметки**

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	21-23
«4» хорошо	16-20
«3» удовлетворительно	11-15
«2» неудовлетворительно	менее 11

## Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.1

### Тема 2.1. Матрицы и определители

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ 5 & -6 & 3 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = 2A - 3B$ .
2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = 2B - A$ .
3. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 5 & 0 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \\ 5 & -6 & 3 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = 4A - 5B$ .
4. Дано, что  $3 \cdot \begin{pmatrix} x & 2 & 3 \\ -1 & y & 4 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ 2 & -6 & z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & v & -1 \\ 1 & 6 & 4 \end{pmatrix}$ . Найдите значения  $x$ ;  $y$ ;  $z$ ;  $v$ .
5. Дано, что  $3 \cdot \begin{pmatrix} -1 & x & 2 \\ -3 & 1 & y \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & 1 & z \\ -2 & 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 & -1 & 3 \\ v & -1 & 10 \end{pmatrix}$ . Найдите значения  $x$ ;  $y$ ;  $z$ ;  $v$ .
6. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = A \cdot B$  и  $D = B \cdot A$ .
7. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = A \cdot B$  и  $D = B \cdot A$ .
8. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 2 & -6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Найдите матрицу  $C = A \cdot B$  и  $D = B \cdot A$ .
9. Дано произведение матриц  $C = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 3 \\ 6 & 4 & -3 & 5 \\ 9 & 2 & -3 & 4 \\ 7 & 6 & -4 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ -1 & -5 & 3 \\ 16 & 24 & 8 \\ 8 & 16 & 0 \end{pmatrix}$ .  
Найдите следующие элементы матрицы  $C$ :  $C_{42}$ ;  $C_{13}$ ;  $C_{31}$ .

10. Дано произведение матриц  $C = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 3 \\ 6 & 4 & -3 & 5 \\ 9 & 2 & -3 & 4 \\ 7 & 6 & -4 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ -1 & -5 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ .

Найдите следующие элементы матрицы  $C$ :  $C_{12}$ ;  $C_{23}$ ;  $C_{31}$ ;  $C_{42}$ ;  $C_{43}$ .

11. Найдите квадрат матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ .

12. Пусть  $A = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{4} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ . Докажите, что  $A^2 = -A$ .

13. Пусть  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$ . Докажите, что  $A^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

### Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задания 1-5	5	Каждый правильный ответ 1 балл
Задания 6-10	10	Каждый правильный ответ 2 балл
Задания 11-13	9	Каждый правильный ответ 3 балл

Максимальный балл за работу - 24 балла

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	22-24
«4» хорошо	16-22
«3» удовлетворительно	12-15
«2» неудовлетворительно	менее 12

### Устный опрос 2.1

#### Тема 2.1. Матрицы и определители

- 1) Что такое экономико-математические методы (ЭММ)
- 2) Перечислить методы ЭММ
- 3) Назвать этапы экономико-математического моделирования
- 4) Что представляют собой матричные модели в экономике
- 5) Сформулировать определение матрицы

- 6) Как выполнять действие сложение над матрицами
- 7) Как выполнять действие вычитание над матрицами
- 8) Как умножать матрицу на число
- 9) Как транспонировать матрицу
- 10) Как умножать две матрицы
- 11) Что представляет собой определитель матрицы
- 12) Как вычислять определитель второго порядка
- 13) Как вычислять определитель третьего порядка

### Критерии оценки устного опроса

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 6 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

### Практическая работа 2.2

#### Тема 2.2. Методы решения систем линейных

1. Решите системы линейных алгебраических уравнений используя метод Гаусса.

$$1) \begin{cases} -4x_1 + 3x_2 = 33, \\ 5x_1 + 3x_2 = -21. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -2x_1 + 5x_2 = 14, \\ 2x_1 - 20x_2 + x_3 = -72, \\ -x_1 + x_3 = -1. \end{cases}$$

2. Решите системы линейных алгебраических уравнений используя формулы Крамера.

$$3) \begin{cases} -4x + 4y - 5z = -37, \\ -6x + 5y - 7z = -46, \\ -x - 3y + z = 30. \end{cases}$$

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

3. Решите системы линейных алгебраических уравнений используя метод обратной матрицы.

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

### Критерии оценки практической работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	8	Каждый правильный ответ 4 баллов
Задание 2	6	Каждый правильный ответ 3 балла
Задание 3	5	Каждый правильный ответ 5 баллов

Максимальный балл за работу - 19 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	16-19
«4» хорошо	13-15
«3» удовлетворительно	9-12
«2» неудовлетворительно	менее 9

### Самостоятельная работа (внеаудиторная) 2.2 Тема 2.2. Методы решения систем линейных

1. Решите системы линейных алгебраических уравнений используя метод Гаусса.

$$а) \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases} \quad б) \begin{cases} x + 2y + 3z = 5 \\ 2x - y - z = 1 \\ x + 3y + 4z = 6 \end{cases}$$

Решите системы линейных алгебраических уравнений используя формулы Крамера.

$$в) \begin{cases} x + y + z = a \\ x - y + z = b \\ x + y - z = c \end{cases} \quad г) \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 8 \\ 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 14 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 12 \end{cases}$$

Решите системы линейных алгебраических уравнений используя метод обратной матрицы.

$$д) \begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 - 6x_2 + x_3 = -11 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = -12 \end{cases}$$

### Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	8	Каждый правильный ответ 4 баллов
Задание 2	6	Каждый правильный ответ 3 балла
Задание 3	5	Каждый правильный ответ 5 баллов

Максимальный балл за работу - 19 балла

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	16-19
«4» хорошо	13-15
«3» удовлетворительно	9-12
«2» неудовлетворительно	менее 9

### Устный опрос 2.3

#### Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования

- 1) Сформулировать общую задачу линейного программирования
- 2) Что представляет собой целевая функция в задачах линейного программирования
- 3) Что представляет собой система ограничений в задачах линейного программирования
- 4) Описать схему решения задачи «Использование сырья»
- 5) Что такое многоугольник решений

## **Критерии оценки устного опроса**

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 3 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

### **Устный опрос 3.1**

#### **Тема 3.1 Функции многих переменных**

- 1) Сформулировать определение функции двух переменных
- 2) Назвать способы задания функции многих переменных
- 3) Что называют областью определения функции двух переменных

## **Критерии оценки устного опроса**

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 2 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

### **Устный опрос 3.2**

#### **Тема 3.2. Пределы и непрерывность**

- 1) Сформулировать определение предела функции на бесконечности
- 2) Сформулировать определение предела функции в точке
- 3) Какая функция называется бесконечно малой
- 4) Описать метод эквивалентных бесконечно малых величин при вычислении пределов функции
- 5) Назвать методы избавления от неопределенностей  $0/0$ ,  $\infty/\infty$
- 6) Назвать замечательные пределы
- 7) Сформулировать определение непрерывной функции

## **Критерии оценки устного опроса**

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 4 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.



**Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.1**  
**Тема 5.1. Неопределённый интеграл**

1. Вычислить неопределённый интеграл методом непосредственного интегрирования

$$1) \int \left( \frac{7}{x^2 + 16} - \frac{x^4 + 5}{x^5} + 3\sqrt{x} \right) dx$$

$$2) \int \left( \frac{5}{5x^2 + 5} + 7^x - \frac{\sin 2x}{\cos x} \right) dx$$

$$3) \int \left( \frac{2 + \sqrt{x}}{x} - \frac{2}{\sqrt{x^2 + 3}} + 4e^x \right) dx$$

$$4) \int \left( \frac{12}{3 + 3x^2} - 3\cos x + \frac{x^2 - 9}{x - 3} \right) dx$$

2. Проинтегрировать подходящей заменой переменного.

$$1) \int \frac{dx}{\sin^2 3x}$$

$$2) \int e^{1-3x} dx$$

$$3) \int 10^{2x+1} dx$$

$$4) \int \sin \frac{x}{2} dx$$

$$5) \int \frac{dx}{5x + 3}$$

3. Проинтегрировать по частям.

$$1) \int (7x - 1)\cos x dx$$

$$2) \int (6 - 5x)e^x dx$$

$$3) \int (7x + 5) \ln x dx$$

4. Вычислить неопределенный интеграл методом разложения

$$1) \int \frac{x^2 + 3x + 6}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx$$

$$2) \int \frac{2x - 1}{x^2 - 3x + 2} dx;$$

$$3) \int \frac{3x^2 - 1}{x^3 - x} dx$$

### Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	4	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 2	10	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 3	9	Каждый правильный ответ 3 балла
Задание 4	12	Каждый правильный ответ 4 балла

Максимальный балл за работу - 35 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	25-35
«4» хорошо	15-24
«3» удовлетворительно	10-14
«2» неудовлетворительно	менее 10

## Устный опрос 5.1

### Тема 5.1. Неопределённый интеграл

- 1) Что такое первообразная функции
- 2) Что называют неопределённым интегралом функции
- 3) Назвать свойства неопределённого интеграла
- 4) Назвать формулы таблицы интегралов
- 5) Перечислить методы вычисления неопределённого интеграла
- 6) Описать метод непосредственного интегрирования
- 7) Описать метод подстановки при вычислении неопределённых интегралов
- 8) Описать метод интегрирования по частям при вычислении неопределённых интегралов
- 9) Описать метод разложения при вычислении неопределённых интегралов

### Критерии оценки устного опроса

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 5 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

## Практическая работа 5.2

### Тема 5.2. Определённый интеграл

1. Вычислить определённый интеграл методом непосредственного интегрирования.

$$1) \int_1^2 (x^3 + 10x) dx$$

$$2) \int_{-2}^3 (3x^2 + 6x - 2) dx$$

$$3) \int_1^3 (x^2 - 16x + 3) dx$$

$$4) \int_0^8 (21x - 19) dx$$

$$5) \int_{-4}^0 (x^3 + 8) dx$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки.

$$1) \int_0^1 \sqrt{5x+3} dx$$

$$2) \int_0^{\pi} \frac{\sin \frac{x}{2}}{1+3 \cos \frac{x}{2}} dx$$

$$3) \int_1^2 (3x-5)^2 dx$$

3. Вычислить определенный интеграл интегрированием по частям

$$1) \int_1^{e^2} \ln x dx$$

$$2) \int_0^{\pi/6} e^{3x} \cos 3x dx$$

### Критерии оценки практической работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	5	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 2	6	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 3	6	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - 17 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	15-17
«4» хорошо	11-14
«3» удовлетворительно	7-10
«2» неудовлетворительно	менее 7

## Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.2

### Тема 5.2. Определённый интеграл

1. Вычислить определенный интеграл методом непосредственного интегрирования.

$$1) \int_1^2 \frac{dx}{x};$$

$$2) \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}};$$

$$3) \int_0^2 (3x^2 - 1) dx$$

$$4) \int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx$$

$$5) \int_1^2 e^x dx$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки.

$$1) \int_0^{\pi} \sin 2x dx;$$

$$2) \int_{-1}^2 \frac{2x}{(2x^2 + 1)^2} dx$$

3. Вычислить определенный интеграл интегрированием по частям

$$1) \int_{0.5}^{0.5e} x^2 \ln 4x dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$1) y = x^2 - 2, \quad y = 1 - 2x$$

$$2) y = x^3, \quad y = 8, \quad x = 0$$

$$3) y = 3x^2 + 1, \quad y = 3x + 6$$

## Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1	5	Каждый правильный ответ 1 балл
Задание 2	4	Каждый правильный ответ 2 балла
Задание 3	3	Каждый правильный ответ 3 балла
Задание 4	9	Каждый правильный ответ 3 балла

Максимальный балл за работу - 21 баллов

## Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	16-21
«4» хорошо	12-15
«3» удовлетворительно	8-11
«2» неудовлетворительно	менее 8

## Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.3 Тема 5.3. Несобственный интеграл

Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость

$$1) \int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}};$$

$$2) \int_0^{\infty} e^{-x} dx;$$

$$3) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}};$$

$$4) \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 6x + 11}.$$

$$5) \int_2^{\infty} \frac{xdx}{x^2 + 4};$$

## Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1-5	5	Каждый правильный ответ 1 балл

Максимальный балл за работу - 5 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	5
«4» хорошо	4
«3» удовлетворительно	3
«2» неудовлетворительно	менее 3

### Устный опрос 5.3

#### Тема 5.3. Несобственный интеграл

- 1) Сформулировать определение несобственного интеграла
- 2) Рассказать принцип решения интегралов по бесконечному промежутку
- 3) В каких случаях несобственный интеграл сходится (расходится)

#### Критерии оценки устного опроса

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 2 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

### Самостоятельная работа (внеаудиторная) 5.4

#### Тема 5.4. Дифференциальные уравнения

1. Решить однородные уравнения
  - a)  $(x + 2y)dx - xdy = 0$
  - b)  $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$
2. Решить уравнение с разделенными переменным. (Найти общее решение)
  - a)  $2ydy = 3x^2 dx$

b)  $y^{10}dy = (1 - 3x^3)dx$

3. Найти общие решения с разделяющимися переменными

a)  $(1 + x^2)dy - 2xydx = 0$

b)  $1 + y' + y + xy' = 0$

4. Решить задачу

Цена товара в начале года составляла 36 денежных единиц, а через  $t$  недель –  $p(t)$ . Спрос определяется уравнением  $q = -p + 7t - \frac{dp}{dt}$ , а предложение – уравнением  $s = 3p - 30 + 50\frac{dp}{dt}$ , где  $q, s$  выражены в тыс денежных единицах. Как должна изменяться цена товара, чтобы для каждого значения  $t$  равновесие сохранялось?

### Критерии оценки самостоятельной работы

Задания	Баллы	Примечание
Задание 1-4	14	Каждый правильный ответ 2 балл

Максимальный балл за работу - 14 баллов

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	10-14
«4» хорошо	6-9
«3» удовлетворительно	4-5
«2» неудовлетворительно	менее 4

### Устный опрос 5.4

#### Тема 5.4. Дифференциальные уравнения

- 1) Какие практические задачи приводят к дифференциальным уравнениям
- 2) Дать определение дифференциального уравнения
- 3) Дать определение решения дифференциального уравнения
- 4) Что называют общим решением дифференциального уравнения
- 5) Что называют частным решением дифференциального уравнения



6) Какие дифференциальные уравнения являются уравнениями с разделяющимися переменными

7) Какие дифференциальные уравнения являются однородными уравнениями

### Критерии оценки устного опроса

Устный опрос оценивается отметкой зачтено (не зачтено). Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Студент, набравший 4 и более баллов за ответы устного опроса получают зачтено.

### Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен (письменный). **К экзамену допускается студент, сдавший все формы текущего контроля.** Экзамен проводится в письменной форме. **При выполнении заданий должны быть представлены полные решения. Решения должны быть оформлены аккуратно.**

Экзаменационная работа состоит из 8 заданий

№ задания	Количество баллов	№ задания	Количество баллов
1 задание	3	5 задание	3
2 задание	3	6 задание	5
3 (1) задание	2	7 задание	5
3 (2) задание	3	8 задание	5
4 задание	3		

На выполнение работы дается 2 академических часа (90 минут)

Максимальный балл за работу - 32 балла

### Шкала перевода баллов в отметки

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«5» отлично	$\geq 17$
«4» хорошо	13-16
«3» удовлетворительно	8-12
«2» неудовлетворительно	менее 8

## Вопросы к экзамену

1. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

2. Действия над комплексными числами.

3. Алгебраическая форма записи комплексного числа.

4. Геометрическая форма записи комплексного числа.

5. Матрицы. Виды матриц.

6. Действия над матрицами.

7. Определители 1-го, 2-го порядков.

8. Определители 3-го порядка. Правило треугольников.

9. Система линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.

10. Система линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

11. Система линейных алгебраических уравнений. Метод обратной матрицы.

12. Понятие линейного программирования.

13. Общая задача линейного программирования.

14. Методы решения задач линейного программирования.

15. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.

16. Предел функции при  $x$  стремящемся к бесконечности.

Замечательные пределы.

17. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций.

18. Понятие функции двух переменных.

19. Область определения функции двух переменных.

20. Производная функции.

21. Таблица производных.

22. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.

23. Производные высших порядков.

24. Частные производные.

25. Дифференциал функции.

26. Возрастание и убывание функции, экстремума функции.

27. Экстремум функции двух переменных.

28. Первообразная. Свойства первообразной.

29. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.

30. Таблица неопределенных интегралов.

31. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки), интегрирование по частям, разложения на множители.

32. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы.

33. Основные свойства определенного интеграла.

34. Геометрический смысл определенного интеграла.

35. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.

36. Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла.

37. Понятие несобственного интеграла.

38. Исследование несобственных интегралов на сходимость.

39. Понятие дифференциального уравнения.

40. Дифференциальные уравнения первого порядка.

### Экзаменационный билет (типовой)

1. Вычислить  $5B-3A$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1/3 & 2 \\ -1/2 & 4 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ -2/3 & -3 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 = -7, \\ 11x_1 + 9x_2 = -3. \end{cases}$$

3. Вычислить неопределенный интеграл  $\int (6e^x - 4x^5 + 9) dx$ ;

$$\int 6e^{4x+5} dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 6x^2 - 1$ ,  $y = x$ .

5. Даны числа  $z_1 = -1 - 2i$ ,  $z_2 = 9$ ,  $z_3 = -9i$ ,  $z_4 = 1 - 3i$ . Вычислить  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_2 - z_3$ ,  $\frac{z_2}{z_4}$ .

6. Решить дифференциальное уравнение  $xy' = y$

7. Исследовать на сходимость несобственный интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x}$

8. Решить задачу.

Для изготовления двух видов продукции (А и В) определенные количества стали и цветных металлов обрабатываются на токарных и фрезерных станках. Прибыль от реализации единицы продукции вида А – 3000 руб., а вида В – 8000 руб. Данные о затратах и ресурсах помещены в таблице:

Материалы, оборудование	Затраты на одно изделие		Ресурсы
	А	В	
Сталь (кг)	10	70	3 200
Цветные металлы (кг)	20	50	4 200
Товарные станки (станко-часы)	300	400	62 000
Фрезерные станки (станко-часы)	200	100	34 000

Определить такой план выпуска продукции, который обеспечивает наибольшую прибыль при условии, что время работы фрезерных станков должно быть использовано полностью.