

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Математика

Кафедра: **прикладной математики**

Направление подготовки:
***18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии***

Направленность (профиль) программы
***Охрана окружающей среды и
рациональное использование природных ресурсов***

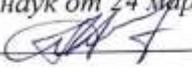
Форма обучения
очная

Статус дисциплины: **входит в обязательную часть ОПОП**

Фонд оценочных средств дисциплины *математика* составлен в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки *18.03.02 Энерго - и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.*
Приказ Минобрнауки России от 7.08.2020 № 923.

Разработчики: кафедра прикладной математики, Ризаев М.К., к.ф.-м.н., доцент.

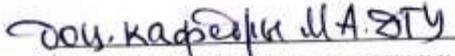
Фонд оценочных средств дисциплины одобрен:
на заседании кафедры прикладной математики от 25 февраля 2022 г.,
протокол № 6.
Зав. кафедрой  Кадиев Р.И.

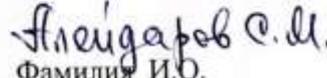
на заседании Методической комиссии факультета математики и
компьютерных наук от 24 марта 2022 г., протокол №4.
Председатель  Ризаев М.К.

Фонд оценочных средств дисциплины согласован с учебно-методическим
управлением «31» марта 2022г.

/Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Рецензент(эксперт):


(полное наименование организации и
должности руководителя)
М.П.

 
(подпись) Фамилия И.О.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математика»

1.1. Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетные единицы (288 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
	1 семестр
Общая трудоёмкость	144
Контактная работа:	54
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	36
Лабораторные занятия (ЛЗ)	
Консультации	
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет
Самостоятельная работа	
1. работа с лекционным материалом, с учебной литературой	24
2. опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	22
3. выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	24
4. подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	20
5. подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, экзамену.	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов
	2 семестр
Общая трудоёмкость	144
Контактная работа:	50
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	30
Лабораторные занятия (ЛЗ)	
Консультации	
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен
Самостоятельная работа	
1. работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
2. опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	14
3. выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	12
4. подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	12
5. подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, экзамену.	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	36

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Контролируемые разделы, темы, модули	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Способ контроля
		наименование	№№ заданий	
Модуль 1. <i>Числа и векторы.</i>				
1. Предел числовой последовательности векторы и действия над ними.	ОПК-2	контрольная работа	КР-1	письменно
2. Числовые последовательности и ряды. Линейные и нелинейные операции над векторами.	ОПК-2	устный опрос , коллоквиум	вопросы по теме	устно
Модуль 2. <i>Матрицы и определители</i>				
1. Матрицы и действия над ними.	ОПК-2	контрольная работа	КР-2	письменно
2. Определители и их свойства. Вычисление определителей	ОПК-2	устный опрос , колоквиум	Вопросы по теме	устно
Модуль 3. Системы линейных алгебраических уравнений.				
1. Системы линейных уравнений. Методы решения.	ОПК-2			
2. Исследование систем линейных алгебраических уравнений.	ОПК-2			
Модуль 4. <i>Аналитическая геометрия.</i>				
1. Метод координат. Уравнения прямой и плоскости.	ОПК-2	контрольная работа	КР-3	письменно

2.Координаты на плоскости и в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.	ОПК-2	устный опрос , коллоквиум	вопросы по теме	устно
Модуль 5. <i>Дифференциальное исчисление .</i>				
1.Предел и непрерывность, производные и дифференциалы функции одной переменной .	ОПК-2	контрольная работа	КР-4	письменно
2.Предел и непрерывность функции многих переменных, их дифференциалы .	ОПК-2	устный опрос , коллоквиум	вопросы по теме	устно
Модуль 6. <i>Интегральное исчисление.</i>				
1.Первообразная и неопределенный интеграл от функции одной переменной.	ОПК-2	контрольная работа	КР-5	письменно
2.Определенный интеграл и его свойства. Приложения определенного интеграла.	ОПК-2	устный опрос , коллоквиум	вопросы по теме	устно
Модуль 7. <i>Решение дифференциальных уравнений.</i>				

1. Дифференциальные уравнения и их решение.	ОПК-2	контрольная работа	КР-6	письменно
2. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-2	устный опрос , коллоквиум	вопросы по теме	устно
Модуль 8. Промежуточная аттестация. Экзамен				

1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции и из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: современные способы реализации математических методов решения профессиональных задач с использованием программного обеспечения Умеет: использовать современные способы реализации математических методов с использованием программного обеспечения для решения профессиональных задач Владеет: навыками использования современных способов реализации математических методов с использованием программного обеспечения для решения профессиональных задач	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-2.2. Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: существующие современные физические методы для решения задач профессиональной деятельности Умеет: использовать существующие современные физические методы для решения задач профессиональной деятельности Владеет: навыками реализации современных физических методов для решения задач	Устный опрос, письменный опрос

		профессиональной деятельности	
	ОПК-2.3. Использует физико-химические и химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: существующие современные физико-химические и химические методы для решения задач профессиональной деятельности Умеет: использовать существующие современные физико-химические и химические методы для решения задач профессиональной деятельности Владеет: навыками реализации современных физико-химические и химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Устный опрос, письменный опрос

№ п/п	Индекс компетенции	Уровни сформированности компетенции			
		Недостаточный	Удовлетворительный (достаточный)	Базовый	Повышенный
2	ОПК-2	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Знает: базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу. Умеет: давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры,	Знает: на хорошем уровне материал по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу и дифференциальным уравнениям. Умеет: давать естественнонаучные	Знает: на высоком уровне. материал по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу и дифференциальным уравнениям. Умеет: на достаточном высоком уровне использовать самостоятельно

		<p>использовать элементы аналитической геометрии при моделировании различных процессов.</p> <p>Владеет: в основном методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей различных законов и явлений под руководством опытного специалиста.</p>	<p>интерпретации утверждениям и фактам аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры, использовать известные дифференциальные уравнения при моделировании различных процессов.</p> <p>Владеет: методами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей различных законов и явлений.</p>	<p>основные методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений к исследованию прикладных задач экономики и естествознания.</p> <p>Владеет: на высоком уровне навыками построения математических моделей различных прикладных задач естествознания, в частности, экосистем, обладает способностью анализа решений полученных моделей. По полученным решениям прогнозировать динамику исследуемой системы.</p>
--	--	---	--	--

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Математика»

2.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Самостоятельная работа

Перед контрольной работой по каждому модулю студент должен *самостоятельно* повторить и освоить соответствующий теоретический материал по данному модулю, систематизировать необходимые формулы, детально анализировать ранее решенные на практических занятиях задачи и упражнения. Задания по контрольной работе составлены для проверки освоения необходимых *умений и навыков* решения задач по тематике данного модуля.

Варианты контрольных работ для текущего контроля.

Контрольная работа №1.

Вариант №1

1. Найти предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{19 - 4n}{\sqrt[3]{11 + 64n^3}}$$

2. Вычислить сумму ряда $2 + \frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{2}{27} + \dots$

3. Найти координаты и длину вектора $\overline{M_1M_2}$, если $M_1(-3, -4, 4)$.

4. Найти векторное произведение вектора \vec{a} на вектора \vec{b} , если $\vec{a} = (3, 4, -1)$, $\vec{b} = (-2, 1, 1)$.

Вариант № 2.

1. Найти предел

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{8n^3 + 5n^2 + 4}}{n + 1}$$

2. Вычислить сумму ряда $3 + \frac{3}{4} + \frac{3}{16} + \frac{3}{64} + \dots$

3. Найти $\cos^2 \varphi + \cos \varphi + 1$, если φ - угол между векторами $\vec{a} = (3, -4, 2)$, $\vec{b} = (1, 5, 3)$.

4. Найти $\vec{a} \times \vec{b}$ - векторное произведение, если $\vec{a} = (1, -2, 1)$, $\vec{b} = (2, -1, 2)$.

Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель. $\Delta_2 = \begin{vmatrix} -1 & 5 & 8 \\ 2 & 7 & 2 \\ 3 & 9 & 1 \end{vmatrix}$

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

Вариант 2.

1. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & -1 \\ 7 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & -5 \\ 8 & 9 & -4 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Вычислить определитель. $\Delta_2 = \begin{vmatrix} -2 & 8 & 6 \\ 4 & 7 & 3 \\ 5 & 9 & 1 \end{vmatrix}$

3. Решить систему уравнения $\begin{cases} 3x - 2y + 7z = 1, \\ x - 3y + 9z = 3, \\ 7x - y + 6z = 2 \end{cases}$

2.2. Задания для самостоятельной работы

СР-1

1. Вычислить определители:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} -1 & b & 0 \\ 2 & b & 2 \\ 3 & b & 1 \end{vmatrix}, \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Найти произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

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

4. Решить систему Методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$

5. Решить систему матричным методом $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$

6. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -3, \\ -5x_1 + x_2 - x_4 = -19, \\ x_1 - x_2 + 4x_3 - 2x_4 = -4 \end{cases}$

СР-2

1. Построить графики функций а) $y = \sqrt{x+1}$, б) $y = 1 + \frac{1}{x-2}$.

2. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}$; а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = -1$; в) $x_0 = \infty$.

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}$. 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x$.

3. Найти предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2 - (n-1)^2}{(n+1)^2 + (n-1)^2}$.

4. Найти пределы функций, используя правило Лопитала

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13} - 2\sqrt{x+1}}{x^2 - 9}$, б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}$.

5. Найти y' , если а) $y = (3x - 4\sqrt[3]{x} + 2)^4$; б) $y = \frac{4x + 7\operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + 9x^2}}$; в) $y = \cos 3x \cdot e^{\sin x}$;

СР-3

1. Найти неопределенные интегралы

$$\int \frac{x+3}{x^2+2x-15} dx, \quad \int \frac{\sqrt{x^2+x+1}}{\sqrt{x^2+x+1}+1} dx, \quad \int \frac{\cos 2x}{1+\cos^2 x} dx.$$

2. Вычислить интегралы $\int_1^e x \ln x dx$, $\int_0^{\pi} \sin x \cdot e^{\cos x} dx$.

3. Вычислить площадь, ограниченную графиками функций $y = \sin x$ и $y = \frac{4}{\pi^2} x^2$.

СР-4

1. Найти частное решение ДУ, удовлетворяющее указанному начальному условию $y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}$, $y(0) = 0$;

2. Найти частное решение линейного однородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, удовлетворяющее заданным начальным условиям

$$y'' - 7y' + 10y = 0; \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = -1;$$

3. Найти общее решение линейного неоднородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами $y'' - 2y' = 3x^2 + 1$.

2.3 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерные контрольные вопросы к коллоквиумам.

Модуль 1. Числа и векторы.

1. Числовая последовательность и ее предел.
2. Свойства предела числовой последовательности.
3. Предел суммы, разности, произведения и частного варианта.
4. Некоторые замечательные пределы.
5. Векторы, основные понятия.
6. Линейные операции над векторами.
7. Скалярное произведение векторов и ее свойства.
8. Векторное произведение векторов и его свойства.
9. Смешанное произведение векторов и ее свойство.
10. Компланарность векторов.

Модуль 2. Элементы нелинейной алгебры.

1. Матрицы и действия над ними.
2. Ранг матрицы.
3. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
4. Определители n-го порядка.
5. Вычисление определителей.
6. Обратная матрица.

Модуль 3. Системы линейных алгебраических уравнений.

1. Системы линейных алгебраических уравнений.
2. Метод Крамера решения систем.
3. Метод Гаусса решения систем.
4. Однородная система уравнений.
5. Исследование систем на совместность.

Модуль 4. Аналитическая геометрия.

1. Координатный метод на плоскости и в пространстве.
2. Полярная система координат на плоскости.
3. Уравнения прямой на плоскости.

4. Уравнение плоскости.
5. Уравнения прямой в пространстве.
6. Кривые второго порядка.
7. Поверхности второго порядка.

Модуль 5. Дифференциальное исчисление.

1. Предел числовой последовательности.
2. Свойства сходящихся последовательностей.
3. Предел функции.
4. Свойства конечного предела функции.
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
7. Точки разрыва функции.
8. Определение производной.
9. Дифференцируемость и дифференциал функции.
10. Таблица производных. Правила нахождения производных. Геометрический смысл производной.
11. Основные теоремы дифференциального исчисления.
12. Формула Тейлора.
13. Условия монотонности функции. Условия экстремума функции.
14. Условия выпуклости функции. Точки перегиба.
15. Асимптоты графика функции.
16. Общая схема исследования и построения графика функции.
17. Частные производные. Нахождение экстремумов функций многих переменных.

Модуль 6. Интегральное исчисление.

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов.
2. Метод замены переменной.
3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
4. Интегралы от простейших дробей.
5. Задача вычисления площади криволинейной трапеции.
6. Определение определенного интеграла.
7. Свойства определенного интеграла.
8. Замена переменной в определенном интеграле.
9. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Модуль 7. Решение дифференциальных уравнений.

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
2. Однородные уравнения.
3. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

2.4. Примерные задания для проведения текущего контроля

Дана система линейных уравнений:
$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Доказать ее совместимость и решить тремя способами:

- 1) методом Гаусса;
- 2) средствами матричного исчисления;
- 3) правилом Крамера.

$$1. \begin{cases} 5x + 8y - z = 3, \\ x + 2y + 3z = -3, \\ 2x - 3y + 2z = 5. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

$$2. \quad 1) \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}; \text{ а) } x_0 = 2; \text{ б) } x_0 = -1; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

$$2) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}. \quad 3) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x.$$

$$3. \quad 1) \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}; \text{ а) } x_0 = -1; \text{ б) } x_0 = 1; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

$$2) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x \cos 3x}. \quad 3) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x.$$

$$4. \quad 1) \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 10}{x^2 + 3x + 2}; \text{ а) } x_0 = 2; \text{ б) } x_0 = -2; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

$$2) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 2x}. \quad 3) \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}.$$

Найти производные $\frac{dy}{dx}$, пользуясь правилами и формулами дифференцирования:

$$1. \quad \text{а)} \quad y = (3x - 4\sqrt[3]{x} + 2)^4; \quad \text{б)} \quad y = \frac{4x + 7 \operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + 9x^2}}; \quad \text{в)} \quad y = \cos 3x \cdot e^{\sin x};$$

$$\text{г)} \quad y = \ln \operatorname{arctg} 2x; \quad \text{д)} \quad \operatorname{tg} \left(\frac{y}{x} \right) = 5x.$$

$$2. \quad \text{а)} \quad y = (3x^3 - 2\sqrt[3]{x^2} - 1)^2; \quad \text{б)} \quad y = \frac{\arcsin 3x}{1 - 8x^2}; \quad \text{в)} \quad y = 2^{3x} \cdot \operatorname{tg} 2x;$$

$$\text{г)} \quad y = \cos \ln 5x; \quad \text{д)} \quad x - y + \operatorname{arctg} y = 0.$$

Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить ее график: $y = \frac{4x}{4+x^2}$, $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$, $y = \frac{x^2}{x-1}$.

Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а)} \quad \int \sqrt{\cos x} \sin x \, dx; \quad \text{б)} \quad \int \frac{4x-1}{x^2-4x+8} \, dx; \quad \text{в)} \quad \int \ln x \, dx;$$

$$\text{г)} \quad \int \frac{x^2}{x^3+1} \, dx; \quad \text{д)} \quad \int \frac{\sin x \, dx}{3+5 \cos x}.$$

Вычислить площадь, ограниченную заданными парабололами

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1; \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6.$$

Вычислить частные производные от функций: $z = 3 \sin(x^3 + y^2) - 5x^3y - 7$;
 $z = 8 \ln(xy^2) + 10xy^2 - 8x$.

Найти экстремум заданной функции:

$$1. \quad z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y - 2;$$

$$2. \quad z = 2x^2 - xy + y^2 - 3x - y + 1;$$

$$3. \quad z = 3x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 2y + 3.$$

1) Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения первого порядка $xy \, y' = x^2 + y^2$.

2) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее

указанному начальному условию $y' + 2xy = 3x^2e^{-x^2}$, $y(0) = 0$.

2.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Критерии оценивания по видам контроля

Критерии оценки по коллоквиуму

По данному модулю студенту выставляются:

- 1) 5 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* их иллюстрировать на различных примерах;
- 2) 15 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* доказывать различные из них;
- 3) 20 баллов, если он *знает* основные понятия, определения, формулировки основных утверждений из данного раздела и *умеет* доказывать их.

Эти баллы учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля

Критерии оценки по контрольной работе

■ Если студент *владеет по данному модулю навыками* решения типичных задач, то *по этому модулю* ему выставляются:

- 1) 50 баллов;
- 2) 40 баллов в случае наличия неточностей;
- 3) 20 баллов в случае наличия некоторых допустимых ошибок.

■ Эти баллы учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.

Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критерии оценки по докладу, реферату

■ Если студент *по теме данного модуля* самостоятельно подготовил доклад и

выступил с этим докладом публично или написал реферат и раскрыл тему реферата, то ему выставляются 10 *баллов*, которые учитываются при выводе общего результата как интегральной оценки, складывающейся из текущего контроля и промежуточного контроля.



Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля-50% и промежуточного контроля -50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий-10 баллов,
- участие на практических занятиях-10 баллов,
- коллоквиум-40 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ-40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос (экзамен) – 100 баллов.

Оценку "отлично" заслуживает студент обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание предусмотренного программой материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Как правило, оценка "**отлично**" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Студент должен уметь примеры и задачи, предложенные к предстоящему экзамену.

Оценку "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание программного материала успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "**хорошо**" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способности к их самостоятельному пополнению. Иными словами, допускается незнание некоторых сложных фактов и доказательств теорем.

Оценку "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Удовлетворительной отметкой оценивается ответ, в котором имеются погрешности при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, в ответе которого обнаружены пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Рекомендуемые границы оценок:

«отлично» - не менее 86% правильных ответов,

«хорошо» - 66-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 51-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов