

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Уваров Александр Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2023 16:54:58
Уникальный программный ключ:
711a9132de03714c5095fbf220ceaf18d7d7d5b5



**Частное образовательное учреждение
высшего образования
БАЛТИЙСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ
ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА ОБЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (модулю)
Элементы высшей математики**

Программы подготовки специалистов среднего звена
09.02.07 Информационные системы и программирование

Настоящая программа разработана в соответствии с Законом Российской Федерации «Об Образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, на основе требований ФГОС СПО специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1547).

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Тушкина Т.М.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
15.02.2023 протокол № 6.

Одобрено учебно-методическим советом вуза
15.02.2023 протокол № 5.

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень формируемых компетенций:

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

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
1	Матрицы и определители.	ОК 01, ОК 05	Проверочная работа №1		
	Самостоятельная работа				
2	Системы линейных уравнений.	ОК 01, ОК 05			
	Самостоятельная работа				
3	Векторы. Операции над векторами.	ОК 01, ОК 05		Проверочная работа №2	
	Самостоятельная работа				
4	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	ОК 01, ОК 05			
	Самостоятельная работа				
5	Теория пределов. Непрерывность.	ОК 01, ОК 05			Проверочная работа №3
	Самостоятельная работа				
6	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	ОК 01, ОК 05			
	Самостоятельная работа				
7	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01, ОК 05	Проверочная работа №4		
	Самостоятельная работа				
8	Дифференцированное и интегральное исчисления функций нескольких переменных.	ОК 01, ОК 05	Проверочная работа №5		
	Дифференциальные уравнения				
	Самостоятельная работа				
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК 01, ОК 05			
	Самостоятельная работа				
10	Основы теории комплексных чисел	ОК 01, ОК 05		Проверочная работа №6	
	Самостоятельная работа				
11	Промежуточная аттестация	ОК 01, ОК 05	Экзамен		

Сформированность выше перечисленных компетенций предполагает, что в результате освоения дисциплины (профессионального модуля) обучающийся должен:

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

- решать дифференциальные уравнения;

- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

- основы дифференциального и интегрального исчисления;

- основы теории комплексных чисел.

I. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО: Контрольные работы

1. **Цель:** Оценка уровня усвоения теоретических знаний и умений по разделам дисциплины «Элементы высшей математики».

2. **Проверяемые компетенции:** ОК 01, ОК 05.

3. **Пример оценочного средства:** типовой вариант контрольной работы:

Проверочная работа №1 по теме «Элементы линейной алгебры: Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»

1. Найдите произведение матриц AB

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

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$.

3. Найдите матрицу, обратную к данной: $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 2 & 4 & -5 \end{pmatrix}$.

4. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы и по правилу Крамера:

$$\begin{cases} 5x + y - 3z = -2; \\ 4x + 3y + 2z = 16; \\ 2x - 3y + z = 17. \end{cases}$$

5. Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{pmatrix}$.

Проверочная работа №2 по теме «Элементы аналитической геометрии: Векторы. Операции над векторами. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка»

1. Найдите скалярное произведение векторов, если

$$|\vec{a}|=2, \quad |\vec{b}|=3, \quad (\vec{a}, \hat{\vec{b}}) = \frac{\pi}{3}.$$

2. Найти скалярное и векторное произведение векторов

$$\vec{a} = (1; 2; 3) \text{ и } \vec{b} = (1; 1; 2).$$

3. Даны три последовательные вершины треугольника $A(1;2)$, $B(-1;3)$, $C(-4;-2)$.
Найти:

- 1) вектора AB , BC , CA и их длины.
- 2) уравнение стороны BC : а) в общем виде, каноническом виде, б) в виде уравнения с угловым коэффициентом, в) в виде уравнения в отрезках.
- 3) длину стороны AC ;
- 4) угол между векторами AB и BC .

4. Даны точки $A(1;2;3)$, $B(-1;3;5)$, $C(2;0;4)$, $D(3;-1;2)$. Найти:

- 1) общее уравнение плоскости ABC ;
- 2) расстояние от точки D до плоскости ABC ;
- 3) канонические уравнения прямой AB .

5. Уравнение кривой второго порядка $2x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 2 = 0$ путем выделения полного квадрата привести к каноническому виду. Построить кривую, определяемую этим уравнением. Найти фокусы, эксцентриситет и уравнение директрисы (если это возможно).

Проверочная работа №3 по теме «Теория пределов. Непрерывность. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной»

1. Найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x + 4x^2 + 5x^3}{4x - 5x^2 - 3x^3}, \text{ б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6},$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right), \text{ г) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x}.$$

2. Составить уравнения касательных к графику функции $y = \frac{1}{6}(x^2 + 9)(x - 6)$ в точках ее пересечения с осями координат.

3. Найти производные функции:

$$\text{а) } y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3, \text{ б) } y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x,$$

$$\text{в) } y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}}, \text{ г) } y = (1 + \ln \sin x)^2.$$

4. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$ для $y = \sqrt{1+x^2}$.

5. Исследовать функцию $y = \frac{3(x^2 - x + 1)}{x^2 + x + 1}$ и построить схематично ее график.

Проверочная работа №4 по теме «Интегральное исчисление функции одной переменной»

1. Вычислить неопределенный интеграл (непосредственное исчисление или через замену переменных):

а) $\int \left(x^5 + \frac{4}{x^3} - \sqrt[3]{x^2} - 7 \right) dx;$

б) $\int 3^{2-7x} dx;$

в) $\int \sin 2x dx.$

2. Вычислить неопределенный интеграл (интегрирование по частям):

а) $\int x^2 \cos x dx;$

б) $\int (x + 3)e^{2x} dx.$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin 3x dx.$$

Проверочная работа №5 по теме «Дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения»

1. Найти частные производные первого и второго порядка (в том числе и смешанные) для указанных функций:

а) $z = x^4 + 3xy - 8y + x.$

б) $z = e^{2x-4y}$.

2. Найти значение частных производных для указанных функций в заданной точке $M(x_0; y_0)$:

$$z = \frac{\sqrt{y}+1}{x+4}; M(-3; 1).$$

3. Найти полный дифференциал функций:

$$z = e^{2x-y^3}$$

4. Вычислить двойной интеграл $\iint_D 2y dx dy$, где область D ограничена параболой $y = \sqrt{x}$ и прямыми $y = 0$, $x + y = 2$.

5. Решить уравнение $udy - xdx = 0$.

Контрольная работа №6 по теме «Основы теории комплексных чисел»

1. Возвести в степень комплексное число: i^{10} , i^{33} , $-i^{21}$. Результаты перемножить между собой.

2. Найти аргумент комплексного числа $z=2-2i$

3. Извлечь корень из комплексного числа $\sqrt[3]{-64i}$

4. Выполните арифметические действия с комплексными числами.
 $z = i \cdot (4 - 3i) \cdot i \cdot (4 + 3i)$ ю

4. Критерии оценивания:

«отлично» ставится, если работа выполнена полностью, в обоснованиях нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

«хорошо» ставится, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, или допущена одна ошибка, или два-три недочета в выкладках;

«удовлетворительно» ставится, если допущены более двух ошибок или более двух-трех недочетов в выкладках, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

«неудовлетворительно» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере, или сделана правильно только половина работы.

5. Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки:

- 1) Сформулируйте определение матрицы.
- 2) Перечислите виды матриц.
- 3) Сформулируйте правило сложения матриц.
- 4) Сформулируйте правило умножения матриц.
- 5) Определитель матрицы, его свойства.
- 6) Обратная матрица, правило ее нахождения.
- 7) Ранг матрицы, правило нахождения.
- 8) Сформулируйте определение вектора.
- 9) Как вычислить координаты вектора?
- 10) По какой формуле вычисляется длина вектора?
- 11) Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов.
- 12) Запишите уравнения эллипса, гиперболы, параболы.
- 13) Сформулируйте условие параллельности прямых.
- 14) Сформулируйте определение производной.
- 15) Производная функции одной переменной: геометрический и физический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
- 16) Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
- 17) Таблица производных основных элементарных функций.
- 18) Связь дифференцируемости и непрерывности функции
- 19) Дифференциал: определение, свойства, геометрический смысл.
- 20) Необходимое условие экстремума дифференцируемых функций. Достаточное условие экстремума.
- 21) Наибольшее и наименьшее значения функции на данном промежутке.
- 22) Выпуклость и вогнутость графика функции на заданном промежутке; точка перегиба.
- 23) Исследование функции на экстремум с помощью второй производной. Асимптоты графика функции.
- 24) Общий план исследования функции и построения графика.
- 25) Первообразная и неопределенный интеграл: понятие, свойства. Таблица неопределенных интегралов.
- 26) Замена переменной.
- 27) Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
- 28) Формула Ньютона-Лейбница.
- 29) Вычисление площадей плоских фигур.
- 30) Физические приложения определенного интеграла.
- 31) Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.
- 32) Условия существования двойного интеграла.
- 33) Правила вычисления двойного интеграла.
- 34) Дифференциальные уравнения первого порядка.
- 35) Понятие комплексного числа.
- 36) Как изобразить комплексное число на комплексной плоскости?
- 37) Что такое мнимое число?
- 38) Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
- 39) Алгебраическая форма записи комплексного числа.
- 40) Формула Муавра. Следствие из формулы Муавра.
- 41) Показательная форма записи комплексного числа.

II. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1. Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

2. Процедура проведения: Экзамен (1 семестр) проводится в устной форме. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и два практических задания, соответствующие содержанию формируемых знаний, умений и навыков. На подготовку студенту отводится 40 минут. На ответ студенту отводится 15 минут. Критерии оценивания ответа студента на экзамене приведены в п.4.

3. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Операции над матрицами. Элементарные преобразования матрицы.
2. Определитель. Свойства определителя.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Крамера. ОСЛУ.
5. Нормальное уравнение прямой. Общее уравнение прямой.
6. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности двух прямых на плоскости.
7. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости.
8. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному направлению. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности двух плоскостей.
9. Уравнения прямой линии в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Общие уравнения прямой. Переход к каноническим уравнениям. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью.
10. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола. Их свойства.
11. Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка.
12. Предел функции в точке. Теоремы о пределах. Предел функции в бесконечности.
13. Арифметические операции над пределами. Бесконечно малые функции и бесконечно большие функции.
14. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность функции.
15. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
16. Производная. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.
17. Физический смысл производной. Правая и левая производные.
18. Понятие дифференциала функции. Дифференцирование сложной функции.
19. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
20. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
21. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Интегрирование иррациональных функций.
24. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.

25. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.
26. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Производная интеграла с переменным верхним пределом.
27. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.
- Интегрирование по частям.
28. Площадь плоских фигур в прямоугольных координатах.
29. Вычисление объемов тел. Вычисление длины кривой.
30. Формула трапеций. Формула парабол.
31. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных.
32. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные.
33. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
34. Полный дифференциал. Частные дифференциалы.
35. Производные высших порядков для функции нескольких переменных.
- Дифференциалы высших порядков для функции нескольких переменных.
36. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.
37. Дифференциальные уравнения первого порядка.
38. Понятие комплексного числа. Геометрический смысл комплексное число.
- Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
39. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
40. Формула Муавра. Следствие из формулы Муавра.
41. Показательная форма записи комплексного числа.

Примерные задания для практической части экзамена:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.
2. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
3. Решить систему $\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$ тремя способами: а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом.
4. Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{3; -5; 1\}$ и $\vec{b}\{-1; 4; 3\}$
5. Определите значение x , при котором вектора $\vec{a}\{-3; x; -2\}$ и $\vec{b}\{x; -4; 3; 5\}$ перпендикулярны.
6. Даны точки $M(3; -2; 1)$ и $K(1; 5; -3)$. Записать координаты вектора \overrightarrow{MK} , длину вектора \overrightarrow{MK} и координаты середины отрезка MK .
7. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}\{-2; 4; 7\}$, $\vec{c}\{-5; -4; 3\}$
8. Вычислить угол между векторами $\vec{a}\{-4; 1; -5\}$, $\vec{c}\{-1; 4; 2\}$
9. Вычислить угол между векторами $\vec{a}\{1; 2; -1\}$, $\vec{c}\{-2; 7; -1\}$
10. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} и его длину, если $A(-1; 2; 3)$ и $B(-1; 5; 7)$
11. Найти угол между векторами \vec{a} и \vec{b} , если $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$,

12. Даны вершины треугольника $A(0; 1)$, $B(6; 5)$, $C(12; -1)$. Найти уравнение медианы, проведенной из вершины C .

13. Дано уравнение кривой в декартовой прямоугольной системе координат $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.

14. Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного этими отрезками равна 8 см^2 .

15. Даны функции $y(x)$ и $g(x)$. Найти производные первого, второго, третьего и четвертого порядков:

16. $y(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 7x + 4$ и $g(x) = 3^x$;

17. $y(x) = 2x^5 - x^3 - 5x^2 + 13x + 1$ и $g(x) = 14^x$;

18. $y(x) = 2x^5 - 7x^4 - 5x^3 + 6x$ и $g(x) = \sin 2x$;

19. $y(x) = x^5 - 4x^4 - 3x^2 + 18x + 18$ и $g(x) = \cos 2x$;

20. Найти дифференциалы первого, второго и третьего порядков.

21. I. $f(x) = (4x + 5)^3$; II. $f(x) = (2x + 4)^6$; III. $f(x) = (3x + 3)^5$; IV. $f(x) = (5x + 15)^4$.

22. Раскрыть неопределенность с помощью правила Лопиталя:

23. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$;

24. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$;

25. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{tg} x - \frac{1}{\cos x} \right)$;

26. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$;

27. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

28. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

29. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

30. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

31. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

32. Найти производную функций:

i. а) $y = \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2} - \frac{x}{\sin x}$;

ii. б) $y = \operatorname{arctg} \frac{2x^4}{1 - x^8}$

33. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x + 2}$ и построить график;

34. Вычислить неопределённые интегралы:

i. а) $\int (3 \cos x + 2\sqrt{x^3}) dx$ б) $\int \frac{dx}{(8-13x)^2}$

35. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y = 2x - 4, y = 2 - x, x = 0$

36. Найти производные заданных функций:

i. а) $y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2\right)^5$; б) $y = \ln \sqrt[5]{\frac{1-5x}{1+5x}}$;

ii. с) $y = \arccos 2x + \sqrt{1-4x^2}$; д) $y = 2^{tgx} + x \cdot \sin 2x$.

37. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию $y = f(x)$ и построить её график.

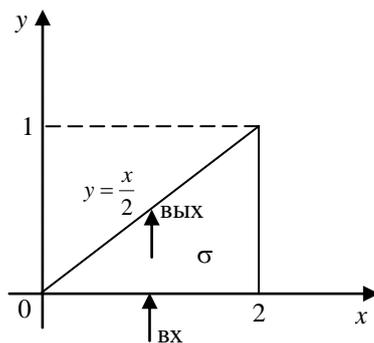
i. $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16$

38. Вычислить приближенное значение $\sqrt[n]{a}$, заменяя приращение функции $y = \sqrt[n]{x}$ дифференциалом.

39. Вычислить интеграл $\iint_{\Delta} (x - y) dx dy$, если область Δ ограничена линиями: $y = 0, y = x^2, x = 2$.

40. Вычислить интеграл $\iint_{\Delta} (x^2 + y^2) dx dy$, если область Δ ограничена линиями $y = x, x = 0, y = 1, y = 2$.

41. Вычислить двойной интеграл $\iint_{\sigma} (x^2 + y^2) d\sigma$, если областью интегрирования σ является треугольник, ограниченный прямыми $y=0, x=2, y=\frac{x}{2}$:



42. $\iint_D \frac{dxdy}{(x+y)^2}$, где область D – прямоугольник ($3 \leq x \leq 4, 1 \leq y \leq 2$)

43. Найти общее решение уравнения $y' = 3x^2$.

44. Решить уравнение $(y - x^2 y) y' + xy^2 + x = 0$.

45. Возвести в степень к.ч: i^5, i^8, i^{33} . Результаты перемножить между собой.

46. Найти аргумент комплексного числа $z = -i + 1$
47. Извлечь корень из комплексного числа $z = \sqrt{i}$
48. Выполните арифметические действия с комплексными числами.
 $z = (i + 2i) \cdot (-i - 2i)$

4. Критерии оценивания на экзамене

«Отлично» – выставляется студенту, если даны полные развернутые ответы на два теоретических вопроса. Студент продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, самостоятельно и исчерпывающе отвечает на основные и дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса. Характеристика основных и дополнительных вопросов дана с опорой на знания основной и дополнительной литературы. Студент дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Студентом самостоятельно правильно выполнены практические задачи.

«Хорошо» - выставляется студенту, если даны ответы на два теоретических вопроса. Студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако, допускается неточность в ответе. Студентом выполнены практические задания, возможны незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» - выставляется студенту, если дан ответ на два теоретических вопроса, свидетельствующий в основном о знании предмета изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками применения теоретического материала при решении практических задач. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. Практические задания выполнены не полностью или при помощи дополнительных наводящих вопросов преподавателя, решение заданий наряду с верными содержит ряд неточностей и ошибочных утверждений.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, если дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории. Выводы поверхностны. Студент не способен решить практические задачи, не способен ответить на вопросы даже при наличии алгоритма и дополнительных наводящих вопросов преподавателя.