

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталья Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования**  
**Московской области**  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(МГОУ)**

**Физико-математический факультет**  
**кафедра математического анализа и геометрии**

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
Протокол от «14» 05 2020 г. № 10  
Зав. Кафедрой  /Кондратьева Г.В./

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине  
**Математический анализ**

Направление подготовки  
**44.03.01 – Педагогическое образование**

Профиль  
**Математика**

Мытищи  
2020

Авторы-составители:

Графов Денис Александрович  
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа  
и геометрии

Парёнкина Виктория Игоревна  
ассистент кафедры математического анализа и геометрии

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Математика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 121.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

**1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Таблица 1

| Код и наименование компетенции                                                                 | Этапы формирования                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ОПК–8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний» | 1.Работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа |

**2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 2

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                           | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                                                             | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК–8                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2.Самостоятельная работа. | Знать:<br>характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области;<br>способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.<br><br>Уметь:<br>оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных | Текущий контроль:<br>Проверка домашних заданий<br>Контрольная работа<br>Экзамен | 41-60            |

|  |             |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |        |
|--|-------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  |             |                                                              | х возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |        |
|  | Продвинутый | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. | <p>Знать:<br/>характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области;<br/>способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.</p> <p>Уметь:<br/>оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов.</p> <p>Владеть:<br/>-способностью и опытом</p> | Текущий контроль:<br>Проверка домашних заданий<br>Контрольная работа<br>Экзамен | 61-100 |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерные задания к текущему контролю, используемые в ходе устных опросов**

1. Докажите, что  

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{n} = 1.$$
Опишите алгоритм решения задач данного типа.
2. Докажите, что  

$$\lim_{x \rightarrow 3} (2x - 1) = 5.$$
Сформулируйте определения понятий, используемых при решении данной задачи.
3. Докажите, что если  $f(x) = c$ , то  

$$\lim_{x \rightarrow x_0} c = c.$$
4. Показать, что функция  

$$f(x) = (x - 1)^2 \cdot \sin^3 \frac{1}{x-1}$$
при  $x \rightarrow 1$  является бесконечно малой.
5. Вычислить  

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{4x^2 + 2x + 5}.$$
Составьте задачу аналогичную данной и решите ее.
6. Найдите  

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}.$$
Составьте план решения задач данного типа.
7. Дана функция  

$$f(x) = \frac{|x-3|}{x-3}.$$
Найти точки разрыва, определить их тип. Сформулируйте определения понятий, которые были использованы в решении данной задачи
8. Исследовать функцию

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

и построить ее график. Составьте тезаурус по решению данной задачи.

10. Разложите многочлен  $P(x) = -4x^3 + 3x^2 - 2x + 1$  по степеням  $x + 1$ .

11. Представить дробь

$$\frac{3x-4}{x(x-2)(x+1)}$$

в виде суммы простейших дробей. Опишите алгоритм решения данной задачи.

12. Найти

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

Составьте план решения задач данного типа.

13. Сформулируйте общее правило интегрирования рациональных дробей и найдите интеграл

$$\int \frac{x^5+2x^3+4x+4}{x^4+2x^3+2x^2} dx.$$

14. Опишите план нахождения интеграла

$$\int \frac{dx}{3+\sin x+\cos x}.$$

Решите задачу, опираясь на предложенный план решения.

15. Найти интеграл

$$\int \sin^4 x \cos^5 x dx.$$

Опишите основные приемы нахождения интегралов данного типа.

16. Сформулируйте физический смысл определенного интеграла. Вычислите

$$\int_0^\pi \sqrt{\frac{1+\cos 2x}{2}} dx.$$

17. Найти площадь фигуры, ограниченной осью  $Ox$  и графиком функции  $y = x^2 - 2x$  при  $x \in [0; 3]$ . Сформулируйте алгоритм решения задачи данного типа.

18. Вычислить площадь фигуры, ограниченной эллипсом  $x = acost$ ,  $y = bsint$ . Составьте алгоритм решения данной задачи.

19. Найти площадь фигуры, ограниченной «трехлепестковой розой»  $r = acos3\varphi$ . К данной задаче необходимо выполнить рисунок.

## **Примерные домашние задания**

### **Домашнее задание № 1**

1. Используя логическую символику, записать следующие высказывания, а также их отрицания:

а) последовательность ограничена;

б) последовательность монотонно возрастает;

в) число  $a$  есть предел последовательности;

г) последовательность  $(x_n)$  бесконечно большая;

д) число  $a$  есть предельная точка последовательности.

2. Пользуясь определением предела последовательности, доказать, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{5n+4} = \frac{2}{5}.$$

Выделите основные свойства предела последовательности.

3. Найти  $a = \lim_{n \rightarrow \infty} x_n$  и определить номер  $N = N(\varepsilon)$  такой, что  $|x_n - a| < \varepsilon$  при всех  $n > N$ , если

а)  $x_n = \frac{\sqrt{n^2 + 1}}{n}$ ,  $\varepsilon = 0,005$ ;

б)  $x_n = \frac{5n^2 + 1}{7n^2 - 3}$ ,  $\varepsilon = 0,001$ .

Составьте алгоритм решения задач данного типа.

3. Вычислить пределы последовательностей и перечислить основные свойства предела последовательности:

а)  $f(x) = C$ ,  $C = \text{const}$   $x_n = \frac{5n^3 + n^2 - 3}{7n^3 - 2n^2 + 4}$ ,

б)  $x_n = \frac{(n-1)! + 3n!}{(n+1)(n-1)! - (n-1)!}$ ,

в)  $x_n = \frac{\sqrt[3]{8n^3 - 2} + 5n^2}{\sqrt{4n^4 + 5} - \sqrt[5]{n^2 + 2}}$ ,

г)  $x_n = \frac{6^{n+1} - 5^{n+2}}{2 \cdot 6^n - 7 \cdot 3^{n-2}}$ ,

д)  $x_n = \sqrt{2n^2 + 4n - 1} - \sqrt{2n^2 + 3n + 2}$ .

## Домашнее задание № 2

1. В примерах а) — в) пользуясь только определением предела функции, доказать, что

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$$

и заполнить следующую таблицу:

|                       |     |      |       |
|-----------------------|-----|------|-------|
| $\varepsilon$         | 0,1 | 0,01 | 0,001 |
| $\delta(\varepsilon)$ |     |      |       |

а)  $f(x) = x^2$ ,  $a = 2$ ,  $A = 4$ ;

б)  $f(x) = 1/x$ ,  $a = 1$ ,  $A = 1$ ;

в)  $f(x) = \lg x$ ,  $a = 1$ ,  $A = 0$ .

2. Вычислить пределы и опишите алгоритм нахождения предела функции для каждого из приведенных примеров:

а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^3 - 37}$ ,

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x},$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\operatorname{tg} \left[ 2\pi \left( x + \frac{1}{2} \right) \right]},$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[4]{x} - 1}{\sqrt[6]{x} - 1},$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{2}{x} \right)^{\frac{x}{3}}.$$

### Домашнее задание № 3

1. Используя логическую символику, записать на языке следующие утверждения:

- а) функция  $f(x)$  с областью определения  $D_f$  непрерывна в точке  $x_0 \in D_f$ ;
  - б) функция  $f(x)$  не является непрерывной в точке  $x_0 \in D_f$ .
2. Доказать, что следующие функции непрерывны в каждой точке их естественной области определения:
- а)  $f(x) = C, \quad C = \text{const}$ ;
  - б)  $f(x) = \log_a x$ ;
  - в)  $f(x) = \sin x$ .

Сформулируйте определение понятий, которые использовались в ходе решения задачи.

### Домашнее задание № 4

Найти производную функций, указав метод решения:

$$\text{а) } y = \cos \frac{1}{x},$$

$$\text{б) } y = \sqrt[3]{\frac{ax+b}{cx+d}},$$

$$\text{в) } y = \operatorname{ctg} x^2 - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x,$$

$$\text{г) } y = 2^{x^2} \operatorname{tg} x,$$

$$\text{д) } y = \frac{x}{\ln x},$$

$$\text{е) } y = 2 \arccos \frac{3}{x}.$$

### **Домашнее задание №5**

Найти интегралы и выделите основные понятия, законы, теоремы по теме «Неопределенный интеграл»:

а)  $\int \frac{2 dx}{\sqrt{4-x^2}},$

б)  $\int \frac{\sin x dx}{4-3\cos x},$

в)  $\int x e^x dx,$

г)  $\int x \ln x dx,$

д)  $\int \frac{x dx}{x^2-5x+4},$

е)  $\frac{dx}{3-2\sin x+\cos x}.$

### **Домашнее задание № 6**

а) Выполните решение задачи, указав метод решения: найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \cos^2 x - \sin^2 x,$$

$$y = 0, \quad x = 0, \quad x = \pi/4;$$

б) Составьте алгоритм решения задачи: найти площадь фигуры, вырезаемой окружностью  $\rho = \sqrt{3} \sin \varphi$  из кардиоиды  $\rho = 1 + \cos \varphi$ ;

в) Найти объем тела, образованного вращением эллипса

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

вокруг оси  $Ox$ . Приведите примеры практического применения данной задачи.

г) Вычислить длину дуги кривой  $y = \ln \sin x$  от  $x = \pi/2$  до  $x = \pi/3$ . Приведите примеры практического применения данной задачи.

д) Вычислить площадь поверхности, образованной вращением вокруг оси  $Ox$  дуги кривой  $y^2 = 4x$  от  $x = 0$  до  $x = 3$ . Составьте алгоритм решения данной задачи.

е) Найти координаты центра масс полуокружности  $x^2 + y^2 = 1$ , расположенной над осью  $Ox$ . Составьте план решения задачи.

### **Теоретические вопросы к экзамену**

1. Аксиоматическое определение множества действительных чисел. Свойство сплошности прямой и аксиома сплошности множества действительных чисел.

- Геометрическое изображение действительных чисел.
2. Числовые промежутки и окрестности точки. Абсолютная величина числа.
  3. Ограниченные и неограниченные числовые множества. Грани множества. Принцип Вейерштрасса.
  4. Понятие функции и способы ее задания. Монотонность и ограниченность функции. Сложная и обратная функции.
  5. Понятие числовой последовательности. Арифметические действия над числовыми последовательностями. Понятие подпоследовательности. Способы задания последовательности, монотонные и ограниченные последовательности, примеры.
  6. Понятие предела последовательности и его геометрический смысл.
  7. Теорема единственности предела последовательности и некоторые другие свойства предела.
  8. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности. Примеры.
  9. Связь между членами сходящейся последовательности, ее пределом и членами бесконечно малой последовательности.
  10. Предел суммы, произведения и частного последовательностей.
  11. Предельный переход в неравенствах для последовательностей.
  12. Признак сходимости монотонных последовательностей.
  13. Число « $\epsilon$ ».
  14. Частичные пределы, точки сгущения последовательности. Теорема Больцано — Вейерштрасса.
  15. Теорема о сходимости ограниченной последовательности.
  16. Предельные точки множеств. Принцип Больцано — Вейерштрасса.
  17. Определения предела функции по Гейне и по Коши. Геометрический смысл определения предела функции «на языке  $\epsilon$  и  $\delta$ ».
  18. Эквивалентность определений предела функции «на языке последовательностей» и «на языке  $\epsilon$  и  $\delta$ ».
  19. Теорема о единственности предела функции в точке.
  20. Свойства функций, имеющих предел.
  21. Свойства пределов функций, связанных с арифметическими операциями и неравенствами.
  22. Односторонние пределы.
  23. Предел функции «на бесконечности». Горизонтальная асимптота.
  24. Теорема о пределе сложной функции и ее применение к вычислению пределов (пример).
  25. Замечательные пределы и их применение к вычислению пределов.
  26. Бесконечно малые функции и их сравнение.
  27. Бесконечно большие функции и вертикальные асимптоты.
  28. Понятие непрерывности функции в точке. Доказательство непрерывности некоторых функций.
  29. Свойства функций, непрерывных в точке.
  30. Теорема о непрерывности сложной функции.
  31. Точки разрыва функции и их классификация.
  32. Непрерывность функции на отрезке и ее свойства.
  33. Теоремы Больцано — Коши.
  34. Теорема о непрерывности обратной функции.
  35. Непрерывность элементарных функций.
  36. Понятие производной и ее геометрический и механический смысл.
  37. Понятие дифференциала. Связь между дифференцируемостью и существованием производной.
  38. Геометрический и механический смысл дифференциала.

39. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
40. Теорема о производной обратной функции. Примеры применения правила дифференцирования обратной функции.
41. Правило дифференцирования сложной функции.
42. Производная логарифмической функции и логарифмическая производная функции.
43. Приложение правила дифференцирования сложной функции к нахождению формул дифференцирования функций, заданных параметрически и неявно.
44. Производная степенной функции.
45. Производная показательной функции.
46. Таблица производных основных элементарных функций.
47. Таблица дифференциалов основных элементарных функций.
48. Вторая производная и ее механический смысл.
49. Производные  $n$ -го порядка. Формула Лейбница.
50. Дифференциалы высших порядков.
51. Односторонние производные. Лемма Ферма и ее геометрический смысл.
52. Теорема Ролля и ее геометрический смысл.
53. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл.
54. Формула конечных приращений Лагранжа. Теорема Коши и обобщенная формула конечных приращений.
55. Условия постоянства, возрастания (убывания) функции.
56. Правило Лопиталя. Примеры раскрытия неопределенностей разных видов.
57. Формула Тейлора и ее остаточный член.
58. Формула Маклорена. Примеры ее приложения к приближенным вычислениям и вычислению пределов.
59. Необходимое условие экстремума функции.
60. Достаточные условия экстремума функции.
61. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции.
62. Наклонные асимптоты.
63. Понятие первообразной функции. Основное свойство первообразной.
64. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
65. Таблица простейших интегралов.
66. Метод интегрирования по частям.
67. Метод замены переменной.
68. Интегрирование простейших рациональных дробей.
69. Тригонометрические интегралы. Универсальная и другие подстановки.
70. Интеграл вида  $\int R\left(x, \sqrt[n]{\frac{ax+b}{cx+g}}\right) dx$ .
71. Интеграл вида  $\int R\left(x, \sqrt{ax^2+bx+c}\right) dx$ .
72. Интеграл вида  $\int R(e^x) dx$ .
73. Интегрирование биномиальных дифференциалов. Примеры.
74. Понятие определенного интеграла.
75. Необходимое условие интегрируемости функции.
76. Суммы и интегралы Дарбу.
77. Критерий интегрируемости ограниченной функции.
78. Классы интегрируемых функций (доказательство интегрируемости непрерывной на отрезке функции).
79. Свойства определенного интеграла.
80. Теорема о среднем интегрального исчисления и ее геометрический смысл.
81. Связь определенного интеграла с неопределенным.

82. Формула Ньютона — Лейбница. Формулы интегрирования по частям и замены переменной в определенном интеграле.
83. Приближенное вычисление определенных интегралов.
84. Несобственные интегралы первого рода.
85. Несобственные интегралы второго рода.
86. Понятие квадратуемости фигуры. Критерий квадратуемости.
87. Кубируемые тела.
88. Вычисление площади плоской фигуры в декартовых и полярных координатах.
89. Понятие спрямляемости кривой. Формулы для вычисления длины дуги кривой.
90. Вычисление объема тела вращения и площади поверхности вращения. Примеры.
91. Вычисление статических моментов и координат центра масс материальной кривой.
92. Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства сходящихся рядов.
93. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд.
94. Лемма о сходимости ряда с неотрицательными членами.
95. Признаки сходимости (расходимости) рядов.
96. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.
97. Теорема Лейбница о знакопеременных рядах.
98. Функциональный ряд и область его сходимости. Равномерная сходимость функционального ряда.
99. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
100. Степенные ряды в действительной области и их свойства.
101. Единственность разложения функции в степенной ряд.
102. Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора.

### **Контрольная работа №1**

Вариант 1

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - x)$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{9 + x^2} - 3)}{x^2}$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{2x^2 - 13x + 20}$$

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{5x^3 - x^2} - 1}{\sqrt[7]{2x^2 - 4}}$$

5. Вычислить

$$\lim_{x \rightarrow 2} \log_3 \frac{x - 2}{\sqrt{2x - 1} - \sqrt{3}}.$$

## Вариант 2

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4}{\sqrt{5x + 5} - 5}$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^4 - 4x + 3}$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt{2x^2 + 1} - \sqrt{x^2 + 1} \right)$$

4. Найти предел

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sqrt{n^2 + 4n}}{\sqrt[3]{8n^3 - 3n^2}}$$

5. Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 5^{\frac{4-x}{5+3x}}.$$

## Вариант 3

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt[4]{x}}{1 - \sqrt{x}}$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + x - 6}$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x \left( \sqrt{x^2 + 1} - x \right)$$

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[5]{3x^3 - 1}}{\sqrt{5x^5 - 2x + 2}}$$

5. Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 7^{\frac{4-x^2}{5x^2+3x}}$$

## Вариант 4.

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 3x} - 1}$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + (1+x)^2}{-2x^2 + 1}$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 7x - 13} - x)$$

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{x^2 - x - 12}$$

5. Вычислите

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+4)! - (n+2)!}{(n+3)!}$$

Вариант 5.

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^2 + (x+1)^2}}{\sqrt[3]{1-2x^2}}$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2 - 3} - 5x)$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 - 2x - 8}$$

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x^2} - 2}{x^2}$$

5. Вычислите

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(n!)}{n^2}$$

Вариант 6

1. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - (x-1)^3}{x^3 + 2x^2 + 3x + 1}$$

2. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 + 3x + 2}$$

3. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x^2 + 2} - 2x)$$

4. Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x}$$

5. Вычислите

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n^2}$$

## **Контрольная работа № 2**

Вариант 1.

Исследовать функцию  $y = f(x)$  и построить ее график, если

а)  $y = \frac{(x-5)^3}{x^2 - 10x + 9}$ , сформулируйте определения понятий, которые использовались в ходе

решения задачи.

б)  $y = \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x+1}$ , выделите основные понятия, которые использовались в процессе решения задачи.

в)  $y = x^2 e^{1/x}$ , опишите алгоритм решения задач данного типа.

г)  $y = \arcsin \frac{1-x^2}{1+x^2}$ , составьте план решения задачи.

Вариант 2.

Исследовать функцию и построить ее график, если

а)  $y = \sqrt[3]{2x} + \sqrt[3]{x-1}$ , выделите основные понятия, которые использовались в процессе решения задачи.

б)  $y = \frac{(x-8)^3}{x^2 - 5x + 7}$ , опишите алгоритм решения задач данного типа.

в)  $y = x^3 e^{1/2x}$ , сформулируйте определения понятий, которые использовались в ходе решения задачи.

г)  $y = \arcsin \frac{1+x^2}{1-x^2}$ , составьте план решения задачи.

## **9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

### Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам

Таблица 3

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | Отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | Хорошо                        | 61 – 80                        |
| 3                            | Удовлетворительно             | 41 – 60                        |
| 2                            | Неудовлетворительно           | 21 – 40                        |
| 1                            | Необходимо повторное изучение | 0 – 20                         |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение практических – 20 баллов.

За написание конспектов обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение домашних заданий обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

За выполнение контрольной работы максимально 20 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 40 баллов.

### Критерии и шкала оценивания домашней работы

Таблица 4

| Критерий                                                                   | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Решение логически выстроено и точно изложено, ясен весь ход рассуждения    | 0,2   |
| Представлено решение задач несколькими способами (если это возможно)       | 0,2   |
| Ответ на каждый вопрос (задание) заканчивается выводом                     | 0,2   |
| Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы | 0,3   |
| Выполнены все задания                                                      | 0,2   |

По результатам оценивания обучающийся может получить за одну домашнюю работу:

Пороговый уровень – 0,6 балла;

Продвинутый уровень – 1- 1,1 балла.

### Критерии и шкала оценивания конспекта

Таблица 5

| Критерий                                                                                                           | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения                                      | 2     |
| Даны ответы на научным языком, с применением терминологии                                                          | 2     |
| Ответ на каждый вопрос заканчивается выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые) | 2     |
| Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы                                         | 2     |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Все темы изложены полностью | 2 |
|-----------------------------|---|

По результатам оценивания обучающийся может получить:  
Пороговый уровень – 6 баллов;  
Продвинутый уровень – 9-10 баллов.

#### *Шкала оценивания контрольной работы*

Таблица 6

| Показатель                  | баллы |
|-----------------------------|-------|
| Выполнено до 19% заданий    | 0-2   |
| Выполнено до 40% заданий    | 3-9   |
| Выполнено 41-60% заданий    | 10-14 |
| Выполнено 61-80% заданий    | 15-18 |
| Выполнено более 81% заданий | 19-20 |

*Критерии и шкала оценивания работы студентов в процессе устных опросов, которые проводятся на каждом занятии и за каждое участие в устном опросе учащийся может получить до 0,5 баллов*

Таблица 7

| Шкала     | Показатели степени обученности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,1 балл  | Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 0,2 балла | Пытался участвовать в устном опросе, но демонстрирует механическое запоминание. Затрудняется что-либо объяснить.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 0,3 балла | Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.                                                                                                                                                                                                                      |
| 0,4 балла | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 0,5 балла | Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и свободно применяет ее на практике. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет.<br>Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности<br>Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков |

#### *Структура оценивания экзамена*

Таблица 8

| Уровни оценивания | Критерии оценивания                 | Баллы |
|-------------------|-------------------------------------|-------|
| <i>Отлично</i>    | Ставится, если студент обнаруживает | 31-40 |

| Уровни оценивания          | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Баллы |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                            | всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; обстоятельно анализирует структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. |       |
| <i>Хорошо</i>              | Ставится, если студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине; анализирует взаимосвязи рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, а также усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии; Однако он допускает незначительные ошибки и погрешности в изложении материала.               | 21-30 |
| <i>Удовлетворительно</i>   | Ставится, если студент обнаруживает основное знание программного материала по дисциплине; делает попутки анализировать структурную взаимосвязь рассматриваемых тем и разделов дисциплины; усвоил основную литературу, рекомендованную программой. Допускает ошибки в решении задач и изложении материала, но может их исправлять.                                                                                                                                | 11-20 |
| <i>Неудовлетворительно</i> | Ставится, если студент обнаруживает отрывочные, несистемные знания, слабо развитые навыки решения задач по курсу. Допускает ряд грубых ошибок. Затрудняется в их поиске и не может их самостоятельно устранить даже после указания преподавателя.                                                                                                                                                                                                                | 0-10  |

Итоговая оценка за работу в семестре суммируется из баллов , набранных в семестре, и баллов, полученных на экзамене. Таким образом, имеем 0-40 баллов – неудовлетворительно, 41-60- удовлетворительно, 61-80- хорошо, 81-100 – отлично.