

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

Зав. кафедрой  Гумеров И.С.



Согласовано:
Председатель УМК естественно-
математического факультета

/ Ильбулова Г.Р

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины)

Обязательная часть

(обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений, факультатив)

программа бакалавриата

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Прикладная математика и информационные технологии

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, к.ф.-м.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

/ Музафаров С.М.

Для приема: 2023 г.

Сибай 2023 г.

Составитель: Музафаров С.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики и информационных технологий протокол № 11 от «31» мая 2023 г.

И.о. заведующего кафедрой Г/Гумеров И.С.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины _____
утверждены на заседании кафедры, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.
		ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре очной, очно-заочной формы обучения.

Целью учебной дисциплины «*Математический анализ*» является изучение элементов теории множеств, понятий предела и непрерывности функции одного действительного переменного, дифференциального исчисления.

Основными целями и задачами изучения данной дисциплины являются:

1. получение фундаментальных знаний и формирование навыков решения задач по математическому анализу;
2. формирование математической культуры студента;
3. развитие алгоритмического и логического мышления;
4. формирование умений самостоятельно расширять и углублять математические знания.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Алгебра».

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении №1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Не обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на удовлетворительном уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на хорошем уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.	Обладает на отличном уровне фундаментальными знаниями, полученными в области математических наук.
ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.	Не умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Слабо умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Хорошо умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности	Уверенно умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических наук в профессиональной деятельности
ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Не владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний сформированы слабо	Хорошо владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний	Отлично владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
--	-----------------------------------	--------------------

<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p>	<p>Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы</p>
	<p>Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</p>	<p>Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы</p>
	<p>Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p>	<p>Подготовка докладов (рефератов); Индивидуальный опрос; Групповой опрос; Решение задач; Тесты; Контрольные работы; Вопросы экзамена</p>

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 70 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10)

Шкалы оценивания:

Для экзамена: от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»; от 60 до 79 баллов – «хорошо»; от 80 баллов – «отлично».

Показатели сформированности компетенции (для студентов очно-заочной формы обучения). Критерии оценивания экзамена:

Оценка «отлично» выставляется, если студент свободно оперирует терминологическим понятием, свободно разбирается в разделах дисциплины, демонстрирует творческое отношение к предмету и знание учебной литературы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент хорошо владеет терминологическим понятием (допуская некоторые неточности), хорошо разбирается в темах и разделах дисциплины, проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется: при удовлетворительном оперировании основным терминологическими понятиями дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе), при посредственном знании разделов и тем дисциплины, при слабом знании учебной литературы по дисциплине.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется: при отсутствии умения оперирования терминологическим понятием дисциплины, при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины, при отсутствии знаний учебной литературы по дисциплине.

Рейтинг-план дисциплины

Математический анализ

направление Прикладная математика и информатика

курс 1, семестр 1

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Введение в математический анализ				
Текущий контроль			4	8
Самостоятельная работа	1	8	4	8
Рубежный контроль			8	15
Опрос	2	2	2	4
Контрольные работы	5	1	3	5
Тесты	6	1	3	6
Модуль 2. Пределы и непрерывность				
Текущий контроль			4	8
Самостоятельная работа	1	8	4	8
Рубежный контроль			8	15
Опрос	2	2	2	4
Контрольные работы	5	1	3	5
Тесты	6	1	3	6
Модуль 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
Текущий контроль			4	9
Самостоятельная работа	1	9	4	9
Рубежный контроль			7	15
Опрос	2	2	1	4
Контрольные работы	5	1	3	5
Тесты	6	1	3	6
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада или публикация статей	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			10	30
Итого			45	110

Экзаменационные билеты

Экзамен является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура экзаменационного билета: билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Основные понятия о множествах.
2. Операции с множествами.
3. Числовые множества.
4. Взаимно однозначные соответствия между множествами.
5. Мощность множества.
6. Конечные, счетные и континуальные множества.

7. Множество вещественных чисел.
8. Действия над вещественными числами.
9. Понятие числовой последовательности и ее предела.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
11. Основные теоремы о пределах последовательностей.
12. Число "е".
13. Арифметические операции над пределами.
14. Неопределенности.
15. Предельный переход в неравенствах.
16. Лемма Больцано-Вейерштрасса.
17. Критерий Коши.
18. Верхний и нижний пределы последовательностей.
19. Понятие функции вещественной переменной.
20. Способы задания функций.
21. Важнейшие классы функций; обратные функции.
22. Понятие предела функции; определение на языке $\varepsilon - \delta$ и языке последовательностей.
23. Основные теоремы о пределах функций.
24. Предел функции на бесконечности и односторонние пределы функций.
25. Замечательные пределы.
26. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их классификация;
27. Раскрытие неопределенностей.
28. Непрерывность функции в точке; точки разрыва функции.
29. Действия с непрерывными функциями.
30. Непрерывность сложной, обратной функций.
31. Непрерывность элементарных функций.
32. Классификация точек разрыва.
33. Непрерывные функции на отрезке и их основные свойства;
34. Теоремы Больцано-Коши и Вейерштрасса;
35. Производная функции в точке;
36. Геометрический и физический смысл производной.
37. Правила дифференцирования;
38. Производные основных элементарных функций.
39. Односторонние производные.
40. Дифференциал функции; дифференцируемость функции.
41. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях,
42. Основные свойства дифференцируемых функций
43. Дифференцируемые функции на отрезке;
44. Правило Лопиталя.
45. Формулы Тейлора и Маклорена с остатками в форме Пеано и Лагранжа.
46. Формулы Тейлора для элементарных функций;
47. Приближенные вычисления с помощью формул Тейлора.
48. Признаки монотонности и экстремумов.
49. Вогнутость и выпуклость, точки перегиба.
50. Исследование функций.

Примерные задачи к экзамену

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

1. Доказать, что

2. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$.

3. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos x}$.

4. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{x}$.

5. Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[n]{n^3}}{\sqrt[n]{n+1}}$.

6. Найти $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi \cdot x}{2}$.

7. Найти $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 5x}) \operatorname{tg} 2x$.

8. Найти $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}}$.

9. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} [x(\ln(1+x) - \ln x)]$.

10. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin 5x}{\ln \sin 2x}$.

11. Исследовать функцию на непрерывность, определить характер точек разрыва:

$$f(x) = 2^{\frac{x}{9-x^2}}.$$

$$f(x) = \begin{cases} -1, & -\infty < x < 0, \\ 0, & x = 0, \\ 1, & 0 < x < +\infty. \end{cases}$$

12. Исследовать функцию на непрерывность:

13. Показать, что при $x = 4$ функция $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x-4}$ имеет разрыв.

14. Найти производную функции: $y = \frac{(2x^4 - 3\sqrt{x} - 1)^4}{\sqrt{2-x^2}}$.

15. Найти производную функции: $y = \frac{1}{\cos 2x}$.

16. Найти производную функции: $y = \ln \arcsin 3x$.

17. Найти производную функции: $\begin{cases} y = 5^{\operatorname{arctg} x} \sin 4x \\ x = \operatorname{atgt} \end{cases}$.

18. Найти производную функции: $\begin{cases} y = b \operatorname{sect} \end{cases}$.

19. Пользуясь способом логарифмического дифференцирования найти производные указанных функций: $y = \frac{x(1+x^2)^2}{\sqrt{1-x^2}}$.
20. Найти y' , применяя метод логарифмического дифференцирования: $y = (1+x^2)^{\arctg^2 x}$
21. Найти производные второго порядка указанных функций: $y = \sin^2 x$.
22. Найти производные третьего порядка указанных функций: $y = (x + 1)^5$.
23. Точка движется по прямой, причем расстояние s от начала отчета до точки (измеряется в метрах) определяется по формуле: $s = t^3 - 2t^2 + 4t - 1$, где t – время (измеряемое в секундах). Определить ускорение движения точки в конце третьей секунды.
24. Найти приближенное значение величины $\operatorname{tg} 47^\circ$ $y = \sqrt{3x-1} + \frac{1}{\sqrt{5-x}}$.
25. Найти область определения следующих функций:
26. Тело массой $m_0 = 3000$ кг падает с высоты $H = 1445$ м и теряет массу (сгорает) пропорционально времени падения. Коэффициент пропорциональности $k = 100$ кг/с². Считая, что начальная скорость $v_0 = 0$, ускорение $g = 10$ м/с², и пренебрегая сопротивлением воздуха найти наибольшую кинетическую энергию тела.
27. Найти экстремумы функций: $y = \frac{1}{x^2 + 1}$.
28. Найти асимптоты и построить график функции: $y = \frac{(x+1)^3}{(x-1)^2}$.
29. Провести полное исследование функции и построить графики функций: а) $y = \frac{e^{2(x-1)}}{2(x-1)}$; б) $y = \sqrt[3]{(x-1)(x+2)^2}$; в) $y = e^{\sqrt{2} \sin x}$; г) $y = \frac{(x+1)^2}{x-2}$.

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уфимский университет науки и технологий»
Сибайский институт (филиал) УУНиТ

Естественно-математический факультет
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Аналитическая геометрия»
Направление «Прикладная математика и информатика»
Профиль «Прикладная математика и информационные технологии»

1. Замечательные пределы.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их классификация.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____

Примечание: Задача берется из списка задач в соответствии с номером билета.

Перевод оценки из 100-балльной в четырех балльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки (в баллах):

- **20-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Задача решена полностью без неточностей и ошибок;

- **10-20 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При решении задачи допущены несущественные ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Планы семинарских занятий

Темы практических занятий (семинаров)

1. Основные понятия о множествах. Операции с множествами.
2. Числовые множества. Взаимно однозначные соответствия между множествами.
3. Конечные, счетные и континуальные множества. Множество вещественных чисел.
4. Действия над вещественными числами.
5. Функции и графики.
6. Свойства функций. Элементарные функции.
7. Неявно и параметрически заданные функции.
8. Понятие числовой последовательности и ее предела.
9. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
10. Основные теоремы о пределах последовательностей. Число “ e ”.
11. Пределы функции.
12. Арифметические операции над пределами.
13. Пределы функции и неравенства.
14. Односторонние пределы. Замечательные пределы.

15. Непрерывность функции в точке.
16. Непрерывность функции на промежутке. Точки разрыва функции.
17. Свойства функций, непрерывных в точке.
18. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
19. Производная функции. Основные правила дифференцирования.
20. Геометрический смысл производной.
21. Логарифмическая производная.
22. Производная неявной функции.
23. Производная функции, заданных параметрически.
24. Производные высших порядков.
25. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.
26. Теоремы о среднем. Правила Лопитала. Формула Тейлора.
27. Признаки монотонности и экстремумов
28. Вогнутость и выпуклость, точки перегиба.
29. Асимптоты графика функции.
30. Исследование функций.

Вопросы для индивидуальных и групповых опросов на практических занятиях

Занятие № 1 Тема: Основные понятия о множествах. Операции с множествами.

- 1) Что такое Множество? Пустое Множество?
- 2) Как определяется конечное множество?
- 3) Какими свойствами операции над множествами?
- 4) Приведите доказательство одного равенства множеств.

Вопросы по другим занятиям приведены в ФОС.

Критерии оценки (в баллах):

- 0,5 баллов выставляется студенту, если он правильно и полно ответит на вопрос;

Задачи для разбора (самостоятельного решения) на практических занятиях

Занятие № 1 Тема: Основные понятия о множествах. Операции с множествами.

Список задач (студент решает у доски, остальные – на местах, с дальнейшей проверкой и обоснованием): № 6.2.1, 6.2.3, 6.2.5, 6.2.7, 6.2.9, 6.2.11, 6.2.13, 6.2.15, 6.2.17, 6.2.19, 6.2.21 [6].

Задания по другим занятиям приведены в ФОС.

Критерии оценки (в баллах):

- 1 балл выставляется студенту, если он правильно решил и объяснил решение у доски;

- 1 балл выставляется студенту, если он предложил другой (отличный от стандартного) способ решения;

Тестовые задания

Краткие тесты (4-6 тестовых заданий) проводятся в начале или в конце занятий по простейшим типовым задачам по теме. Ответ дается в числовой форме.

Тест по темам «Функции.»

- 1) Выяснить, какие из функций являются сложными:

$$a) y = \frac{2^{\sqrt{x}}}{\sqrt{3}}; \quad b) y = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^x; \quad d) y = \arcsin x; \quad c) y = \arcsin(3x).$$

- 2) Выяснить, какие из функций заданы неявно:

- a) $y = \sin^3 \ln x$; b) $y = \operatorname{tg}(x + y) * 3^x$; d) $y - x = xy$; c) $y = \arcsin(3x)$.
- 3) Выяснить, какие из функций являются ограниченными:
 a) $y = e^{-x^2}$; b) $y = e^{x^2}$; d) $y = \frac{\cos x}{x^2}$; c) $y = \sin x + \cos x$.
- 4) Выяснить, какие из функций являются монотонными при $x \in (-\infty, +\infty)$:
 a) $y = x^2$; b) $y = x^3$; d) $y = \begin{cases} x & \text{при } x < 0, \\ 2x & \text{при } x \geq 0; \end{cases}$ c) $y = \sqrt[3]{x}$.
- 5) Выяснить, какие из функций являются нечетными:
 a) $y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$; b) $y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$; d) $y = x^3 + \operatorname{tg} x$; c) $y = x^3 * \operatorname{tg} x$.

Критерии оценки (в баллах):

- 0,5 баллов выставляется за каждую правильно решенную задачу.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы

Контрольные работы проводятся после изучения большого раздела и являются главным диагностическим инструментом для оценки уровня освоения темы. Контрольные работы проводятся в форме письменной работы с подробным описанием хода решения задачи. Оценивается не только ответ (правильно-неправильно), но и обоснованность всего решения.

Пример варианта контрольной работы

(по теме «Дифференциальное исчисление функций одной переменной»):

1. Найти производные функции $y = \left(6x^2 - \frac{2}{x^4} + 5 \right)$.
2. Найти производные функции $y = \frac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2 + 4}}$.
3. Найти производные функции $y = 3^{\operatorname{tg} x} \arcsin(x^2)$.
4. Найти производные функции $y = \ln \sin 6x$.
5. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее график $y = \frac{x^2 + 27}{x + 3}$.

Описание методики оценивания: оценивается не только ответ (правильно-неправильно), но и обоснованность всего решения.

Критерии оценки (в баллах):

Задачи №1-5 – по 1 балла за полное решение.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Высшая математика для экономистов: учебник : [Реком. МоРФ] / ред. Н.Ш. Кремер .— 3-е изд. — М. : ЮНИТИ, 2009 .— 479 с.
2. Высшая математика для экономистов : практикум / ред. Н. Ш. Кремер .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2007 .— 479 с .

Дополнительная литература:

3. Шилов, Г. Е. Математический анализ. Функции одного переменного : учеб. пособие / Г. Е. Шилов .— 2-е изд., стер .— М. : Лань, 2002 .— 880 с : ил .
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Часть 1. - СПб: Издательство «Лань», 2004. - 448 с. 2)
5. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Часть 2. - СПб: Издательство «Лань», 2004. - 464 с.
6. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. –М.: Айрис-пресс, 2007. -576 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.elib.bashedu.ru> – ЭБС БашГУ
2. <http://www.e.lanbook.com> – ЭБС издательства Лань
3. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4. <http://www.exponenta.ru> –образовательный математический сайт;
5. <http://www.mccme.ru> - сайт Московского центра непрерывного образования;
6. <http://www.math.ru>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлена в справке о материально-техническом обеспечении ОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика по адресу <http://sibsu.ru/sveden/objects/>.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 210	Лекции, практические занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (28 посадочных мест).

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
 СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ
 ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Математический анализ на 1 семестр
 (наименование дисциплины)

очная (очно-заочная) форма обучения

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40 (34)
практических/ семинарских	40 (36)
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	134,8 (144,8)
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы/курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:

экзамен _____ 1 _____ семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнител ьная литература, рекомендуе мая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	ЛР	СРС			
1 семестр								
1.	Тема. Функция Содержание. Понятие множества Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций Основные элементарные функции Элементарные функции. Классификации функций. Преобразование графиков Применение функций в экономике. Интерполирование функций.	8 (6)	8 (6)		26 (30)	1-6	– проработк а лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополните льное изучение отдельных тем;	– опрос (тестирование) по теории; – контрольна я работа;
2.	Тема. Пределы и непрерывность Содержание. Предел числовой последовательности Предел функции в бесконечности и в точке Бесконечно малые величины Бесконечно большие величины Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов Непрерывность функции	8 (6)	8 (8)		26 (30)	1-6	– проработк а лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополните льное изучение отдельных тем;	– опрос (тестирование) по теории; – контрольна я работа;
3.	Тема. Производная	8 (8)	8 (8)		26 (28)	1-6	– проработк а лекций и	– опрос (тестирование)

	<p>Содержание. Задачи, приводящие к понятию производной Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций функций. Понятие о производных высших порядков. Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.</p>						<p>работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;</p>	<p>по теории; – контрольная работа;</p>
4	<p>Тема. Приложения производной Содержание. Основные теоремы дифференциального исчисления Правило Лопиталья Возрастание и убывание функций Экстремум функции Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптотики графика функции Общая схема исследования функций и построения их графиков Приложение производной в экономической теории</p>	8 (6)	8 (6)		26 (28)	1-6	<p>– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное изучение отдельных тем;</p>	<p>– опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;</p>
5	<p>Тема. Дифференциал функции Содержание. Понятие дифференциала функции Применение дифференциала функции Применение дифференциала в приближенных вычислениях Понятие о дифференциалах высших порядков</p>	8 (8)	8 (8)		30,8 (28,8)	1-6	<p>– проработка лекций и работа с литературой по теме; – решение задач; – дополнительное</p>	<p>– опрос (тестирование) по теории; – контрольная работа;</p>

							льное изучение отдельных тем;	
	Всего часов:	40 (34)	40 (36)		134,8 (144,8)			

