Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:50:25
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Гайсин Ф.Р.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика: математический анализ
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
09.03.03 Прикладная информатика
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Прикладная информатика в информационной сфере
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 Прикладная информатика профиль Прикладная информатика в информационной сфере, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Чудинов В.В.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Гилёва О.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Бигаева Л.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний об основах математического анализа, умений и навыков их применения при решении задач в профессиональной деятельности.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных естественнонаучных и общеинженерных закономерностей, методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
		ОПК-1.2. Демонстрирует навыки использования основных естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в своей профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3. Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетные единицы (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	252	1 семестр - 108 2 семестр - 144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	116	1 семестр - 54 2 семестр - 62

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
в том числе:		
лекции	52	1 семестр - 24 2 семестр - 28
лабораторные занятия	0	
практические занятия	64	1 семестр - 30 2 семестр - 34
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0.5	1 семестр - 1
консультации	1	2 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	136	1 семестр - 54 2 семестр - 82
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0.2	1 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	1.2	2 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Зч, час.	Эк, час.	КоР, час.	СРС, час.	
1 курс / 1 семестр								
1	Введение в анализ.							
1.1	Функции. График функции. Способы задания функции. Функции и их свойства. Действительная функция действительного переменного, ее область определения и множество значений. График функции. Способы задания функции. Арифметические операции над функциями. Композиции функций.	2	2				4	Индивидуальный опрос, Решение задач
1.2	Классификация функций. Элементарные функции и их свойства. Классификация функций. Элементарные функции, их определения, свойства и графики.	4	4				8	Решение задач

1.3	Предел. Предел последовательности. Числовые последовательности. Подпоследовательности. Окрестности точек. Предельные точки множества. Понятие предела последовательности и предела функции в точке.	2	2				4	Решение задач
1.4	Предел функции. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного. Предел сложной функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины и бесконечно большие величины. Неопределенности. Вычисление пределов алгебраических выражений. I и II замечательные пределы.	2	2				6	Индивидуальный опрос, Решение задач
1.5	Непрерывность. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, произведения и частного. Непрерывность сложной функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва.	2	2				4	Решение задач
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.							
2.1	Дифференцируемость функции и её производная. Таблица производных. Дифференцируемость и производная. Механический и геометрический смысл производной. Вычисление производной. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Производная степенной, показательной и логарифмической функций. Дифференцирование обратной функции. Дифференцирование сложной функции. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной. Дифференциал, его геометрический и физический смыслы. Дифференциал суммы, произведения и частного. Дифференциалы высших порядков.	2	4				7.3	Решение задач, Индивидуальный опрос
2.2	Производные и дифференциалы высших порядков. Производные высших порядков.	2	2				4	Решение задач

	Механический смысл второй производной. Дифференциал, его геометрический и физический смыслы. Дифференциал суммы, произведения и частного. Дифференциалы высших порядков.							
2.3	Исследование функций с помощью первой и второй производной. Правило Лопиталя. Экстремум функции. Исследование функции на возрастание, убывание и экстремум с помощью производной. Выпуклые функции и точки перегиба. Необходимое и достаточное условие выпуклости. Необходимое и достаточное условия точки перегиба. Асимптоты. Формула Тейлора. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям.	4	4				4	Кейс-задания, Решение задач
3	Интегральное исчисление функции одной переменной.							
3.1	Неопределенный интеграл (НИ). Таблица неопределенных интегралов. Задача о восстановлении функции по ее производной. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Простейшие приемы интегрирования: интегрирование суммы, внесение функции под знак дифференциала.	2	4				6	Решение задач, Индивидуальный опрос
3.2	Интегрирование по частям и заменой переменных. Интегрирование по частям и замена переменных в неопределенном интеграле.	2	4				6	Решение задач
4	Контрольная работа					1	0.5	
5	Зачет			1			0.2	
Итого по 1 курсу 1 семестру		24	30	1		1	54	
1 курс / 2 семестр								
1	Интегральное исчисление функции одной							

	переменной.							
1.1	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование рациональных функций.	4	4				6	Решение задач
1.2	Интегрирование простейших иррациональных и тригонометрических функций. Интегрирование простейших иррациональных функций. Подстановки Эйлера. Интегрирование тригонометрических функций.	4	6				8	Индивидуальный опрос, Решение задач
1.3	Определенный интеграл (ОИ). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле.	2	4				4	Решение задач
1.4	Приложения определенного интеграла. Понятие квадрируемой фигуры на плоскости и ее площади. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции и криволинейного сектора, заданного уравнением в полярных координатах. Вычисление длины гладкой кривой с помощью определенного интеграла. Понятие кубируемой фигуры в пространстве и ее объема. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла.	4	4				6	Решение задач, Кейс-задания
1.5	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченной функции.	2	2				2	Решение задач
2	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.							
2.1	Числовой ряд. Признаки сходимости.	2	4				6	Решение задач, Индивидуальны

	Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Сравнение рядов с положительными членами. Признаки Даламбера и Коши.							й опрос
2.2	Знакочередующиеся ряды и их сходимость. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства. Условно сходящиеся ряды. Теорема Римана.	2	2				4	Решение задач, Индивидуальный опрос
2.3	Функциональные последовательности и ряды. Степенной ряд. Сходимость функциональных рядов. Область сходимости. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Определение степенного ряда. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.	4	4				4	Решение задач
2.4	Тригонометрический ряд Фурье. Определение тригонометрического ряда Фурье. Теорема о разложении в ряд Фурье кусочно - гладкой функции. Частные случаи разложения в ряд: разложение только по синусам и косинусам.	4	4				6	Решение задач
3	Экзамен				1		36	
Итого по 1 курсу 2 семестру		28	34		1		82	
Итого по дисциплине		52	64	1	1	1	136	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.
1 курс / 1 семестр		
1.	Функции. График функции	2
2.	Элементарные функции, их определения, свойства и графики	2

3.	Классификация функций (четность-нечетность, периодичность)	2
4.	Понятие предела последовательности и предела функции в точке	2
5.	Вычисление пределов алгебраических выражений. I и II замечательные пределы	2
6.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва	2
7.	Вычисление производной	2
8.	Дифференцирование сложной функции	2
9.	Производные и дифференциалы высших порядков	2
10.	Правило Лопиталя. Экстремум функции	2
11.	Выпуклые функции и точки перегиба. Асимптоты	2
12.	Простейшие приемы интегрирования	2
13.	Внесение функции под знак дифференциала	2
14.	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле	2
15.	Интегрирование заменой переменных в неопределенном интеграле	2
1 курс / 2 семестр		
1.	Интегрирование правильных дробей	2
2.	Метод неопределенных коэффициентов	2
3.	Интегрирование простейших иррациональных функций	2
4.	Подстановки Эйлера	2
5.	Интегрирование тригонометрических функций	2
6.	Формула Ньютона-Лейбница	2
7.	Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле	2
8.	Вычисление площади плоской фигуры	2
9.	Вычисление длины гладкой кривой, объема тела вращения	2
10.	Несобственные интегралы	2
11.	Сравнение рядов с положительными членами	2
12.	Признаки Даламбера и Коши	2
13.	Знакочередующиеся ряды	2
14.	Радиус сходимости степенного ряда	2
15.	Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций	2
16.	Тригонометрический ряд Фурье	2
17.	Частные случаи разложения в ряд	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

I: {{263}} ИИ _ интегральное исчисление №5; К=А;

S: Определенный интеграл $\int_1^2 \frac{xdx}{x^2+3}$ равен …

+: $\frac{1}{2}\ln\frac{7}{4}$

-: $\ln\frac{2}{\sqrt{7}}$

-: $-\frac{5}{28}$

-: $-\frac{3}{28}$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Вариант 1.

Вычислить интегралы:

1. $\int \frac{(1-\sqrt{x})^2}{\sqrt{x}} dx$.

2. $\int x \cos 3x dx$.

3. $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx$.

4. $\int \frac{\sin x dx}{(1-\cos x)^2}$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной одной линиями $y = \ln x$, $y = 0$, $x = 1$ и $x = e$.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{1}{x} + 1x^2$.

Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} \frac{1}{2^n}$.

Найти интервал сходимости ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (n+1)^2 x^n$.

Разложить в ряд Фурье функцию $y = |x|$ в интервале $(-\pi; \pi)$. Учитывайте определение модуля!!!

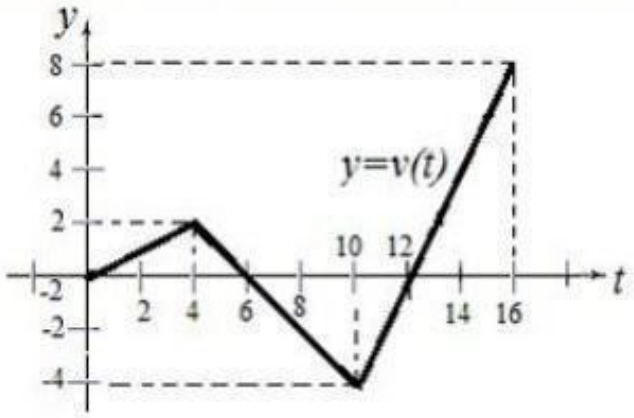
Методические материалы, определяющие процедуру оценивания решения задач.

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом решения задач максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: понимание задачи, правильность разбиения задачи на искомые и данные; правильность выбора алгоритма решения задачи, в части логического рассуждения; выборе формул; наличие фактических и логических ошибок в решении задачи; получение верного ответа; рациональность способа решения; проверке полученного решения (при необходимости).
Критерии оценки решения задач:
5 бал. - Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 бал. - Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 бал. - Задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 бал. - Задача решена неправильно.
0 бал. - Задача не решена.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

На рисунке изображен график скорости автомобиля $v(t)$ при его прямолинейном движении для $0 \le t \le 16$, где t – время с момента старта, который состоит из отрезков прямых.



Автомобиль за время движения $t \in [0;16]$ удалился от точки старта на расстояние, равное …

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Индивидуальный опрос

Математические диктанты на темы "Таблица производных", "Таблица интегралов". Диктуется одна часть формулы, студент должен дописать вторую половину.
Вопросы к экзамену или зачету, соответственно теме практического занятия.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа при индивидуальном опросе.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого занятия преподавателем проводится индивидуальный устный опрос. Критерии оценки: – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
– использование дополнительного материала (обязательное условие);
– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).
Критерии оценки в баллах
2 балла ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
1 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает незначительные ошибки.
0 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 1 семестр

1. Функция, график функции, сложная функция. Способы задания функции. Три способа аналитического задания функции.
2. Обратная и сложная функции. Свойства монотонности, четности и нечетности, периодичности функции.
3. Основные элементарные функции и их графики.
4. Последовательность. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах.
5. Предел сложной функции. Первый замечательный предел и следствия к нему.
6. Односторонние пределы. Второй замечательный предел и следствия из него.
7. Определение непрерывной функции. Точки разрыва и их классификация.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
9. Определение производной. Ее геометрический и физический смысл.
10. Уравнение касательной. Понятие дифференциала функции.
11. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

12. Правила и формулы дифференцирования. Их вывод.
13. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
14. Производные высших порядков.
15. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.
16. Применение дифференциалов к приближенным вычислениям. Раскрытие неопределенностей. Теорема Лопиталя.
17. Монотонность функции. Необходимые и достаточные условия монотонности.
18. Экстремумы. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции.
19. Выпуклость и вогнутость. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точек перегиба.
20. Вертикальные и наклонные асимптоты.
21. Понятие неопределенного интеграла. Его свойства.
22. Таблица основных неопределенных интегралов.
23. Метод непосредственного интегрирования.
24. Метод интегрирования подстановкой.
25. Метод интегрирования по частям.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на зачете

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля
зачтено – от 60 до 110 баллов
не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 2 семестр

1. Основные понятия теории рядов. Геометрический ряд. Гармонический ряд.
2. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимый и достаточный признак сходимости ряда.
4. Теоремы сравнения рядов. Признаки Даламбера и Коши.
5. Интегральный признак сходимости.
6. Знакочередующиеся ряды. Условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
7. Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Область сходимости.
8. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда.
9. Функциональные свойства степенного ряда.
10. Задача о разложении функции в степенной ряд.
11. Формула Тейлора и выражения для ее остаточного члена.
12. Периодические функции. Ряд Фурье и его коэффициенты.
13. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
14. Ряд Фурье для произвольных промежутков
15. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
16. Таблица интегралов.
17. Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле. Примеры.

18. Интегрирование рациональных функций: интегрирование простых дробей. Примеры.
19. Интегрирование рациональных функций: разложение правильной дроби на простые дроби.
20. Интегрирование иррациональных выражений. Примеры.
21. Подстановки Эйлера для интегрирования иррациональных выражений. Примеры.
22. Интегрирование тригонометрических выражений. Примеры.
23. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
24. Основные свойства определенного интеграла.
25. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
26. Формула Ньютона-Лейбница.
27. Площадь плоской фигуры в декартовой системе координат.
28. Объем тела вращения и длина дуги кривой. Площадь поверхности тела вращения.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра высшей математики и физики</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Математика: математический анализ
очная форма обучения
1 курс 2 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 09.03.03 Прикладная информатика
Профиль: Прикладная информатика в информационной сфере</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Свойства сходящихся рядов.
2. Таблица интегралов.
3. Решить задачу.</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 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. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 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 выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 10-16 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;
- 1-10 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.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную 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.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

1 семестр - зачет, 2 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

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 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 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».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. в Ч1 в 2-х -СПб.:Лань, 2011г.-448
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: В 2-х ч.- СПб.:Лань.-(Учебники для вузов. Специальная литература). Ч.2.-2001.-463с. ISBN 5-8114-0191-4
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учеб. пособие. -СПб.: Профессия, 2001.- 432с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособ. для вузов / Б. П. Демидович .— М. : АСТ: Астрель, 2010 .— 558 с.
2. Баврин И.И. Высшая математика:Учебник для студентов вузов/И.И.Баврин,В.Л.Матросов.-М.:Владос,2002.-398с.:ил .-(Учебник для вузов).

5.3. Другие учебно-методические материалы

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
2. Система компьютерного набора текстов LaTex - Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с https://www.latex-project.org/lppl/
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
5. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
6. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 301 Читальный зал	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, сканер hp

(электронный каталог)(ФМ)		scanyet g2410. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. LIBREOFFICE 3. Операционная система Astra Linux 4. Браузер Яндекс
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель, проектор, учебно-наглядные пособия, экран. Программное обеспечение 1. Система компьютерного набора текстов LaTex 2. Система дистанционного обучения Moodle 3. Операционная система Astra Linux 4. Браузер Яндекс 5. LIBREOFFICE
Аудитория 412а(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Компьютер, ксерокс, мебель, принтер, сканер canon, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 415(ФМ)	Для контроля и аттестации	Компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. Система дистанционного обучения Moodle 2. Браузер Яндекс 3. Операционная система Astra Linux 4. Система компьютерного набора текстов LaTex
Аудитория 416(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Мебель, нетбук, проектор, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 417(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Учебно-методические пособия. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер,

		сканер mustek, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome