

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математика

Код модуля
1149184(1)

Модуль
Математические методы анализа

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гилёв Денис Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	экономики
2	Фоминых Мария Михайловна	кандидат педагогических наук, без ученого звания	Доцент	экономики
3	Фоминых Михаил Юрьевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	экономики

Согласовано:

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

Авторы:

- Гилёв Денис Викторович, Доцент, экономики
- Фоминых Мария Михайловна, Доцент, экономики
- Фоминых Михаил Юрьевич, Доцент, экономики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Математика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен анализировать и объяснять природу явлений и процессов, протекающих в сфере профессиональной деятельности на основе критериев научного знания с использованием различных методологических и теоретических подходов	Д-1 - Проявлять внимательность и усердие в поиске и применении теоретического знания З-1 - Характеризовать основные методологические и теоретические подходы, позволяющие объяснять природу явлений и процессов, протекающих в сфере профессиональной области П-1 - Самостоятельно, опираясь на теоретические и методологические подходы, составить на основе критериев научных знаний характеристики явлений и процессов для решения задач в	Домашняя работа Контрольная работа № 2 Контрольная работа №1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	своей профессиональной области. У-1 - Самостоятельно определять основные характеристики явлений и процессов на основе критериев научных знаний, используя основные теоретические и методологические подходы в своей профессиональной области	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Самостоятельная работа</i>	1,16	50
<i>Итоговые тесты по темам</i>	1,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашние задания</i>	1,16	40
<i>Контрольная работа 1</i>	1,8	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Итоговые тесты по темам</i>	2,16	50
<i>самостоятельная работа</i>	2,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа 2</i>	2,8	60
<i>Домашние задания</i>	2,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		

Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям –не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям –не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Функция одной переменной и её свойства
2. График функции. Преобразование графиков функций
3. Пределы функции и непрерывность
4. Производная функции и её свойства
5. Правило Лопиталя. Ряд Тейлора
6. Экстремумы функции и точки перегиба
7. Асимптоты. Исследование функции и построение графиков
8. Функция нескольких переменных: ООФ, линии уровня, основные свойства
9. Частные производные, градиент, дифференциал
10. Локальный экстремум функции двух переменных. Условный экстремум
11. Неопределенный интеграл
12. Определенный интеграл и его приложения
13. Несобственные интегралы
14. Двойные интегралы
15. Матрицы и определители
16. Обратные матрицы. Квадратные системы линейных уравнений
17. Ранг матрицы. Прямоугольные системы линейных уравнений
18. Элементы аналитической геометрии
19. Квадратичные формы

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4524>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа №1

Примерный перечень тем

1. Вычисление пределов функций
2. Вычисление производной функции одного аргумента
3. Исследование функции на экстремумы, точки перегиба

Примерные задания

Вычислить пределы:

$$1.1 \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 1}{2x^2 - 3x - 5}.$$

$$1.2 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \sqrt{1 - \cos 4x}}{\sin^2 3x}.$$

$$1.3 \quad \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{2x + 1} - 3}.$$

$$1.4 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 3}{x^3 + 3x + 1}.$$

$$1.5 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3 - 8x - 3x^2}{x^2 + x - 6}.$$

$$1.6 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{2x + 5} \right)^{3x - 2}.$$

Найти производные:

$$1 \quad y = \frac{\sqrt{1 + 3x^2}}{2 + 3x^2}.$$

$$2 \quad y = e^{-x^2} \cos^3(2x + 3).$$

Исследовать функцию $y = \frac{x^3}{9 - x^3}$ на экстремумы, указать промежутки монотонности; найти точки перегиба и указать промежутки выпуклости.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4524>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Вычисление интегралов

2. Действия с матрицами

3. Решение систем линейных уравнений
4. Линейная независимость системы векторов
Примерные задания

Вычислите интегралы:

$$1. \int_1^2 \frac{x^2 dx}{\sqrt[3]{3x^3 - 2}}$$

$$2. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx$$

Найдите значение выражения

$$2 \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}^T - \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Решите систему методом Крамера, причём определитель Δ вычислите разложением по третьей строке, Δ_1 – разложением по второму столбцу, Δ_2 – «треугольниками», Δ_3 – путём приведения к треугольному виду :

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$$

Решите систему, используя обратную матрицу.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 6 \end{cases}$$

Проверьте совместна ли система уравнений, в случае положительного ответа выпишите ее общее решение, фундаментальную систему решений соответствующей однородной СЛУ, 2 частных решения.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 1 \\ 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 + 7x_5 = 2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + 8x_4 + 2x_5 = -1 \end{cases}$$

Проверьте систему векторов на линейную независимость. Запишите вывод, укажите ее ранг, базис порожденного ею пространства и его размерность.

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & -4 \\ 2 & -4 & 5 & 7 \\ 6 & -12 & 17 & -9 \\ 7 & -14 & 20 & -13 \end{pmatrix}$$

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4524>

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Элементарные функции и их свойства
2. Преобразования графиков функций
3. Вычисление пределов функций
4. Непрерывность и классификация точек разрывов
5. Вычисление производных
6. Правило Лопиталя
7. Исследование функций и построение графиков
8. Функция нескольких переменных. Частные производные.
9. Экстремумы ФНП
10. Вычисление определенного интеграла
11. Приложения интегралов

- 12. Двойные интегралы
 - 13. Матрицы и определители
 - 14. Обратная матрица
 - 15. Решение систем линейных уравнений
 - 16. Линейные пространства
 - 17. Линейные операторы
 - 18. Квадратичные формы
- Примерные задания

ДЗ № 2

Построить графики функций

$$1. y = 0,5 \cdot |x^2 - 2|$$

$$2. y = |2\sin x - 1|$$

$$3. y = -|x^3 - 5|$$

$$4. y = 2^{-|x|}$$

$$5. y = \left|1 - \frac{1}{x}\right|$$

$$6. y = \sqrt{1 - x}$$

$$7. y = \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$8. y = 2\sin\left|x + \frac{\pi}{6}\right|$$

$$9. y = -|(2x + 1)^2 - 3|$$

$$10. y = 3 - \frac{2}{x^2}$$

$$11. y = \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$12. y = \arccos(2x + 1)$$

ДЗ № 5

1. Построить графики функций, найти точки разрыва, определить вид разрыва.

$$1. y = \frac{x}{x+3}$$

$$2. y = \operatorname{tg}(x - 2)$$

$$3. y = \begin{cases} 2 - x & \text{при } x \leq 0 \\ \sqrt{x + 1} & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

$$4. y = \operatorname{ctg}(2x)$$

$$5. y = \begin{cases} \frac{(2-x)^2}{(2-x)} & \text{при } x \neq 2 \\ 0 & \text{при } x = 2 \end{cases}$$

$$6. y = \begin{cases} -2x & \text{при } x < 0 \\ 1 & \text{при } x = 0 \\ 3x & \text{при } x > 0 \end{cases}$$

2. Определить, какие из перечисленных функций непрерывны в точке $x=0$. В случае разрыва определить вид разрыва

$$7. y = \frac{2}{2+5^{\frac{1}{x}}} \quad 8. y = \operatorname{arcctg}\left(\frac{1}{x}\right)$$

ДЗ № 9. Вычислить интегралы

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

$$\int x e^{\sqrt{x}} dx.$$

$$\int \frac{3 \cos x dx}{13 + 12 \sin x - 9 \cos^2 x}.$$

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

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

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

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

$$\int \frac{\cos x dx}{6 - \cos 2x}.$$

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

$$\int \frac{x dx}{1 + \sqrt{2x + 1}}.$$

$$\int x \ln(x^2 + 1) dx.$$

$$\int \frac{dx}{2 + \cos x}.$$

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

$$\int \left(\frac{3}{x+3}\right)^2 \sqrt{\frac{x}{x+3}} dx.$$

$$\int (5x + 7)e^x dx.$$

ДЗ 18

Найти площадь фигур, ограниченных осью Ox , прямой $x = 2$, и графиком функции $f(x) = 5x - x^2$

Найти площадь фигуры, ограниченной осью Ox , прямой $x = 1$, и графиком функции $f(x) = e^x - 1$

Найти площадь фигуры, ограниченной осью Ox , прямой $x = 2$, и графиком функции $f(x) = 1 - \frac{1}{x}$

Найти площадь меньшей фигуры, ограниченной осью Ox , прямой, проходящей через точки $(-2, -2)$ и $(0, 2)$ и параболой $f(x) = (x - 3)^2$

Решить СЛУ тремя способами, применяя метод Крамера, метод Гаусса и используя обратную матрицу:

$$\text{a) } \begin{cases} x + 2y + 3z = 8 \\ 4x + 5y + 6z = 19 \\ 7x + 8y = 1 \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 6x_1 + 5x_2 + 4x_3 = -2 \\ 9x_1 - 8x_2 + 7x_3 = 3 \end{cases}$$

$$\text{c) } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + 6x_2 + 4x_3 = -6 \\ 3x_1 + 10x_2 + 8x_3 = -8 \end{cases}$$

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4524>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Предел функции одной переменной: простейшие способы вычисления пределов, использование эквивалентностей, первый и второй замечательные пределы, правило Лопиталя.

2. Полное исследование графика функций одной переменной: промежутки монотонности, экстремумы, промежутки выпуклости, точки перегиба, асимптоты.

3. Функции нескольких переменных: производная по направлению и градиент, экстремум, нахождение условного экстремума методом множителей Лагранжа.

4. Неопределенный интеграл: простейшие способы вычисления, метод замены переменной, интегрирование по частям.

5. Несобственный интеграл.

6. Определенный интеграл: вычисление с помощью формулы Ньютона-Лейбница, замена переменной, интегрирование по частям.

7. Геометрические приложения определенного интеграла.

8. Матрицы: действия над матрицами, обратная матрица, определитель, ранг матрицы, собственные числа и собственные векторы.

9. Системы линейных уравнений: решение методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.

10. Квадратичные формы, критерий Сильвестра положительно/отрицательно определенной квадратичной формы.

11. Элементы аналитической геометрии: уравнения прямой на плоскости, в пространстве, вектор нормали к прямой, расстояние от точки до прямой, кривые второго

порядка, уравнение плоскости, вектор нормали к плоскости, расстояние от точки до плоскости.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=4524>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Домашняя работа