



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО  
*Л.И. Миронова*  
Миронова Л.И.  
«25» августа 2017 года

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление	38.03.01 Экономика
Профиль	Финансы и кредит
Форма обучения	заочная

№ п/п	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.	<i>Л.И. Миронова</i>	«25» августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20__ - 20__	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20__ - 20__	№	« » 20 г.		« » 20 г.

Обнинск  
2017 год

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. №1327 дисциплина «Математический анализ» входит в состав базовой части. Данная дисциплина, в соответствии с учебным планом института, является обязательной для изучения.

## 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математический анализ» включает 37 тем. Темы объединены в десять дидактических единиц: «Числовые последовательности», «Функции одной переменной», «Непрерывные функции», «Основы дифференциального исчисления», «Приложение аппарата производных», «Исследование функций», «Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл», «Интегральное исчисление. Определенный интеграл», «Функции нескольких переменных», «Дифференциальные уравнения».

**Цель** изучения дисциплины заключается в формировании у студентов математической культуры и логического мышления, выработки представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются:

1. Развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления.
2. Формирование и закрепление у обучающихся навыков и умений основ математического анализа, а так же математического инструментария, необходимого для решения экономических задач.
3. Формирование умений применения теоретических математических знаний на практике.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математический анализ» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

**Овладеть компетенциями:**

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

После изучения дисциплины студенты должны:

**знать:**

- основы математического анализа необходимые для решения экономических задач

**уметь:**

- применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических задач

**владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Числовые последовательности	1	Множества вещественных чисел и их свойства.	ОК-7, ОПК-2
		2	Абсолютная величина.	
		3	Понятие числовой последовательности и операции над ними.	
		4	Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Число $e$ .	
2	Функции одной переменной	5	Функциональная зависимость.	ОК-7, ОПК-2
		6	Область определения функции. Предел функции в точке.	ОК-7, ОПК-2
		7	Левый и правый пределы функций.	ОК-7, ОПК-2
		8	Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела.	ОК-7, ОПК-2
		9	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	ОК-7, ОПК-2
3	Непрерывные функции	10	Непрерывность элементарных функций в точке.	ОК-7, ОПК-2
		11	Непрерывность функции на интервале и отрезке	ОК-7, ОПК-2
		12	Классификация точек разрыва функции.	ОК-7, ОПК-2
		13	Сложная функция.	ОК-7, ОПК-2
4	Основы дифференциального исчисления	16	Понятие производной функции.	ОК-7, ОПК-2
		17	Правая и левая производные.	ОК-7, ОПК-2
		18	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения.	ОК-7, ОПК-2
		19	Дифференцирование сложной функции.	ОК-7, ОПК-2
		20	Дифференциал функции, определение и геометрический смысл. Производная $n$ -го порядка.	ОК-7, ОПК-2
5	Приложение аппарата производных	21	Раскрытие неопределенностей.	ОК-7, ОПК-2
		22	Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида .	
		23	Формула Тейлора.	
6	Исследование функций	24	Признак монотонности функции.	ОК-7, ОПК-2
		25	Точки локального экстремума. Выпуклость и точки перегиба функции.	
		26	Асимптоты графика функции. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли).	
7	Интегральное	27	Понятие первообразной.	ОК-7, ОПК-2

	исчисление. Неопределенный интеграл		Понятие неопределенного интеграла.	ОК-7, ОПК-2
		28	Основные свойства неопределенного интеграла.	
		29	Методы интегрирования.	
8	Интегральное исчисление. Определенный интеграл	30	Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные правила интегрирования.	ОК-7, ОПК-2
		31	Основные свойства определенного интеграла. Формула интегрального исчисления.	
		32	Геометрические приложения определенного интеграла.	
		33	Несобственные интегралы.	
9	Функции нескольких переменных	34	Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие $m$ - мерного евклидова пространства.	ОК-7, ОПК-2
		35	Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня.	ОК-7, ОПК-2
		36	Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.	ОК-7, ОПК-2
		37	Градиент. Локальный экстремум функции нескольких переменных.	ОК-7, ОПК-2
		38	Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики.	ОК-7, ОПК-2
10	Дифференциальные уравнения	39	Уравнения первого порядка. Основные понятия.	ОК-7, ОПК-2
		40	Уравнение с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка.	
		41	Неполные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.	
		42	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
		43	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения.	
		44	Задача Коши.	

## 5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Знания и умения, приобретаемые после изучения дисциплины «Математический анализ» будут использоваться в статистике, прогнозировании экономических процессов, анализа информации и т.п.

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

## 6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

### заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр
		1
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	(252)	(252)
Аудиторные занятия	24	24
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	219	219
контроль	9	
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание разделов дисциплины

#### РАЗДЕЛ 1. Числовые последовательности

Множества вещественных чисел и их свойства. Абсолютная величина. Понятие числовой последовательности и операции над ними. Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Число  $e$ .

#### РАЗДЕЛ 2. Функции одной переменной

Функциональная зависимость. Область определения функции. Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций. Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

#### РАЗДЕЛ 3. Непрерывные функции

Непрерывность элементарных функций в точке. Непрерывность функции на интервале и отрезке. Классификация точек разрыва функции. Сложная функция.

#### РАЗДЕЛ 4. Основы дифференциального исчисления

Понятие производной функции. Правая и левая производные. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения. Дифференцирование сложной функции. Дифференциал функции, определение и геометрический смысл. Производная  $n$ -го порядка.

#### РАЗДЕЛ 5. Приложение аппарата производных

Раскрытие неопределенностей. Правило Лопитала. Раскрытие неопределенностей вида  $0/0$ . Формула Тейлора.

#### РАЗДЕЛ 6. Исследование функций

Признак монотонности функции. Точки локального экстремума. Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты графика функции. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли).

#### РАЗДЕЛ 7. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл

Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования.

#### РАЗДЕЛ 8. Интегральное исчисление. Определенный интеграл

Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные правила интегрирования. Основные свойства определенного интеграла. Формула интегрального исчисления. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

### РАЗДЕЛ 9. Функции нескольких переменных

Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие  $n$ - мерного евклидова пространства. Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня.

Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков. Градиент. Локальный экстремум функции нескольких переменных.

Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики.

### РАЗДЕЛ 10. Дифференциальные уравнения

Уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнение с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Неполные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения. Задача Коши.

## 7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

### заочная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудо емкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Множества вещественных чисел и их свойства. Абсолютная величина	6.6	0,2		0,4		6
2	Понятие числовой последовательности и операции над ними	6.6	0,2		0,4		6
3	Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Число $e$	6.6	0,2		0,4		6
4	Функциональная зависимость. Область определения функции	6.6	0,2		0,4		6
5	Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	6.6	0,2		0,4		6
6	Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела	6.6	0,2		0,4		6
7	Непрерывность элементарных функций в точке. Непрерывность функции на интервале и отрезке	6.6	0,2		0,4		6
8	Классификация точек разрыва функции	6.6	0,2		0,4		6
9	Сложная функция	6.6	0,2		0,4		6
10	Понятие производной функции. Правая и левая производные. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	6.6	0,2		0,4		6
11	Дифференцирование сложной функции	6.6	0,2		0,4		6
12	Дифференциал функции, определение и геометрический смысл.	6.6	0,2		0,4		6
13	Производная $n$ -го порядка	6.6	0,2		0,4		6
14	Раскрытие неопределенностей.	6.6	0,2		0,4		6

	Правило Лопитала						
15	Раскрытие неопределенностей вида	6,6	0,2		0,4		6
16	Формула Тейлора	6,6	0,2		0,4		6
17	Признак монотонности функции. Точки локального экстремума	6,6	0,2		0,4		6
18	Выпуклость и точки перегиба функции	6,6	0,2		0,4		6
19	Асимптоты графика функции	6,6	0,2		0,4		6
20	Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли)	6,6	0,2		0,4		6
21	Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла	6,6	0,2		0,4		6
22	Основные свойства неопределенного интеграла	6,6	0,2		0,4		6
23	Методы интегрирования	6,6	0,2		0,4		6
24	Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Формула интегрального исчисления	6,6	0,2		0,4		6
25	Основные правила интегрирования	6,6	0,2		0,4		6
26	Геометрические приложения определенного интеграла	6,6	0,2		0,4		6
27	Несобственные интегралы	6,6	0,2		0,4		6
28	Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие $m$ - мерного евклидова пространства	6,6	0,2		0,4		6
29	Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня	6,6	0,2		0,4		6
30	Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков. Градиент	6,6	0,2		0,4		6
31	Локальный экстремум функции нескольких переменных	5,9	0,3		0,6		5
32	Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики	5,9	0,3		0,6		5
33	Уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнение с разделяющимися переменными. Неполные уравнения	5,9	0,3		0,6		5
34	Линейные уравнения первого порядка	5,9	0,3		0,6		5
35	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейное однородное уравнение	5,9	0,3		0,6		5
36	Линейное неоднородное уравнение	5,9	0,3		0,6		5

37	Задача Коши и краевая задача для уравнения второго порядка	9,6	0,2		0,4	9
<b>Итого:</b>		<b>252</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>219</b>

## 8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

## 9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.  
Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

### заочная форма обучения:

1. Понятие числовой последовательности и операции над ними.
2. Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций
3. Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела
4. Сложная функция
5. Понятие производной функции. Правая и левая производные. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения
6. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья
7. Раскрытие неопределенностей вида
8. Признак монотонности функции. Точки локального экстремума
9. Выпуклость и точки перегиба функции
10. Асимптоты графика функции
11. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли)
12. Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла
13. Основные правила интегрирования определенного интеграла
14. Геометрические приложения определенного интеграла
15. Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие  $m$ - мерного евклидова пространства
16. Локальный экстремум функции нескольких переменных
17. Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики
18. Уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнение с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Неполные уравнения
19. Линейные уравнения первого порядка
20. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения
21. Линейное неоднородное уравнение
22. Задача Коши и краевая задача для уравнения второго порядка

## 10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

## 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 11.1 Общий перечень самостоятельной работы

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;



- написание рефератов;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами.

### Заочная форма обучения

№ п.п.	Темы	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля	Объем, час.
1	Понятие числовой последовательности и операции над ними.	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
2	Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
3	Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
4	Сложная функция	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
5	Понятие производной функции. Правая и левая производные. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
6	Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталья	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
7	Раскрытие неопределенностей вида	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
8	Признак монотонности функции. Точки локального экстремума	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
9	Выпуклость и точки перегиба функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10

10	Асимптоты графика функции	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
11	Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли)	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
12	Понятие первообразной. Понятие неопределенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
13	Основные правила интегрирования определенного интеграла	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
14	Геометрические приложения определенного интеграла		Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
15	Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие $n$ - мерного евклидова пространства	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
16	Локальный экстремум функции нескольких переменных	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
17	Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
18	Уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнение с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Неполные уравнения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
19	Линейные уравнения	Написание рефератов,	Устный опрос,	10

	первого порядка	заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	проверка тестов, проверка рефератов	
20	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
21	Линейное неоднородное уравнение	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	10
22	Задача Коши и краевая задача для уравнения второго порядка	Написание рефератов, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов, проверка рефератов	9
Итого:				219

## 11.2. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен.

## 11.3. Контрольная работа

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

### Темы контрольных заданий:

1. Операции над числовыми последовательностями. Сходящиеся последовательности и их основные свойства.
2. Функциональная зависимость. Область определения функции.
3. Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций.
4. Теоремы о пределах функций. Второй замечательный предел
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
6. Непрерывность элементарных функций в точке. Непрерывность функции на интервале и отрезке.
7. Классификация точек разрыва функции.
8. Понятие производной функции. Правая и левая производные.
9. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения. Дифференцирование сложной функции.
10. Дифференциал функции, определение и геометрический смысл. Производная  $n$ -го порядка.
11. Раскрытие неопределенностей вида  $0/0$ . Формула Тейлора для раскрытия неопределенностей.
12. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли).
13. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования неопределенного интеграла.

14. Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла.
15. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
16. Евклидова плоскость и евклидово пространство.
17. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.
18. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
19. Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики.
20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.

#### 11.4. Вопросы для экзамена

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Матрицы. Операции над матрицами.
3. Ранг матрицы. Ранг матрицы. Линейная зависимость строк матрицы
4. Определители. Свойства определителей.
5. Определители. Вычисление определителей II-го и III-го порядков.
6. Определители. Вычисление определителей IV-го порядка.
7. Обратная матрица.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения
9. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
10. Система линейных уравнений. Метод Крамера.
11. Система линейных уравнений. Метод Гаусса.
12. Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Теорема Кронекера-Капелли
13. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
14. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).
15. Векторы. Операции над векторами.
16. Размерность и базис векторного пространства.
17. Переход к новому базису.
18. Евклидово векторное пространство. Система координат в Евклидовом векторном пространстве.
19. Векторы. Скалярное произведение векторов.
20. Векторы. Векторное произведение векторов.
21. Векторы. Смешанное произведение векторов.
22. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
23. Квадратичные формы. Основные понятия.
24. Приведение матрицы квадратичной формы к диагональному виду.
25. Ранг квадратичной формы.
26. Определение геометрических векторов, линейные операции над векторами
27. Уравнение линии на плоскости. Вывод уравнения прямой через угловой коэффициент.
28. Уравнение линии на плоскости.
29. Уравнение прямой. Способы задания прямой на плоскости.
30. Общее уравнение прямой. Координаты нормального и направляющего векторов через коэффициенты в общем уравнении прямой.
31. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
32. Расстояние между точкой и прямой, между параллельными прямыми на плоскости.
33. Угол между двумя прямыми.
34. Уравнение линии в пространстве. Способы задания прямой в пространстве.
35. Уравнение поверхности в пространстве. Способы задания плоскости.
36. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
37. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
38. Взаимное расположение прямых в пространстве.
39. Алгебраические линии, их порядок. Окружность.

- 40. Эллипс.
- 41. Парабола.
- 42. Гипербола.
- 43. Определение вида кривой по уравнению.
- 44. Уравнение поверхности в пространстве
- 45. Виды поверхностей второго порядка.
- 46. Определение вида поверхности по уравнению

### 11.5.Примеры тестовых заданий

#### 1. Задание

Определить точку разрыва (указать ее вид) для функции

- точка разрыва второго рода
- точка разрыва первого рода
- точек разрыва нет, функции определена и непрерывна на всей числовой прямой
- точка разрыва устранимого разрыва

#### 2. Задание

Производная функции в точке равна ...

- 1/4
- 2
- 2
- 1

#### 3. Задание

Пусть функция определена в некоторой окрестности точки  $x_0$  и хотя бы один из пределов при слева или при справа равен бесконечности, т.е. или . Тогда прямая является :

- вертикальной асимптотой
- горизонтальной асимптотой
- наклонной асимптотой
- не является асимптотой

#### 4. Задание

Вычислить определённый интеграл . Варианты ответа:

- 6
- $(x+c)$
- 7/6
- 4

#### 5. Задание

Площадь под кривой на интервале равна:

- 1/2
- 1/3
- 1/5
- 2

#### 6. Задание

Общий член числовой последовательности имеет вид

- 1/2
- 1/π
- 2π/5
- π

#### 7. Задание

Предел функции в точке равен:

- 1/2
- 1
- 0
- 2

**8. Задание**

Предел функции в точке равен:

- 1/2
- 1
- 0
- 2

**9. Задание**

Предел функции равен (использовать правило Лопиталя):

- 0
- 1/4
- 
- 1

**10. Задание**

Предел функции равен:

- 1/4
- 0
- 
- 1

**11. Задание**

Приближенное значение выражения равно ...

- 3,105
- 2,995
- 1,875
- 3,305

## 12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины у студента формируется следующие

**компетенции:**

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

После изучения дисциплины студенты должны:

**знать:**

- основы математического анализа необходимые для решения экономических задач

**уметь:**

- применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических задач

**владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

## ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Числовые последовательности	1	Множества вещественных чисел и их свойства.	ОК-7, ОПК-2
		2	Абсолютная величина.	
		3	Понятие числовой последовательности и операции над ними.	
		4	Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Число $e$ .	
2	Функции одной переменной	5	Функциональная зависимость.	ОК-7, ОПК-2
		6	Область определения функции. Предел функции в точке.	ОК-7, ОПК-2
		7	Левый и правый пределы функций.	ОК-7, ОПК-2
		8	Теоремы о пределах функций. Два замечательных предела.	ОК-7, ОПК-2
		9	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	ОК-7, ОПК-2
3	Непрерывные функции	10	Непрерывность элементарных функций в точке.	ОК-7, ОПК-2
		11	Непрерывность функции на интервале и отрезке	ОК-7, ОПК-2
		12	Классификация точек разрыва функции.	ОК-7, ОПК-2
		13	Сложная функция.	ОК-7, ОПК-2
4	Основы дифференциального исчисления	16	Понятие производной функции.	ОК-7, ОПК-2
		17	Правая и левая производные.	ОК-7, ОПК-2
		18	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения.	ОК-7, ОПК-2
		19	Дифференцирование сложной функции.	ОК-7, ОПК-2
		20	Дифференциал функции, определение и геометрический смысл. Производная $n$ -го порядка.	ОК-7, ОПК-2
5	Приложение аппарата производных	21	Раскрытие неопределенностей.	ОК-7, ОПК-2
		22	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида .	
		23	Формула Тейлора.	
6	Исследование функций	24	Признак монотонности функции.	ОК-7, ОПК-2
		25	Точки локального экстремума. Выпуклость и точки перегиба функции.	
		26	Асимптоты графика функции. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли).	
7	Интегральное	27	Понятие первообразной.	ОК-7, ОПК-2

	исчисление. Неопределенный интеграл		Понятие неопределенного интеграла.	ОК-7, ОПК-2
		28	Основные свойства неопределенного интеграла.	
		29	Методы интегрирования.	
8	Интегральное исчисление. Определенный интеграл	30	Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные правила интегрирования.	ОК-7, ОПК-2
		31	Основные свойства определенного интеграла. Формула интегрального исчисления.	
		32	Геометрические приложения определенного интеграла.	
		33	Несобственные интегралы.	
9	Функции нескольких переменных	34	Евклидова плоскость и евклидово пространство. Понятие $m$ - мерного евклидова пространства.	ОК-7, ОПК-2
		35	Понятие функции нескольких переменных. Линии уровня.	ОК-7, ОПК-2
		36	Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.	ОК-7, ОПК-2
		37	Градиент. Локальный экстремум функции нескольких переменных.	ОК-7, ОПК-2
		38	Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики.	ОК-7, ОПК-2
10	Дифференциальные уравнения	39	Уравнения первого порядка. Основные понятия.	ОК-7, ОПК-2
		40	Уравнение с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка.	
		41	Неполные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.	
		42	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
		43	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения.	
		44	Задача Коши.	



**Этапы формирования компетенций дисциплины «Математический анализ»**

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию					
<u>Знать (З.1)</u>		<u>Уметь (У.1)</u>		<u>Владеть (В.1)</u>	
<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>
Основы математического анализа необходимые для решения экономических задач	Лекции по теме № 3,4,6 Вопросы для контроля № 1-5,10-16 Тестирование по темам № 3,4,6 Практические занятия по темам №3,4,6	Применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических задач	Лекции по теме № 3,4,6 Вопросы для контроля № 1-5,10-16 Тестирование по темам № 3,4,6 Практические занятия по темам №3,4,6	Навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	Лекции по теме № 3,4,6-8 Вопросы для контроля № 1-5,10-16 Тестирование по темам № 3,4,6 Практические занятия по темам №3,4,6
ОПК-2 -способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач					
<u>Знать (З.2)</u>		<u>Уметь (У.2)</u>		<u>Владеть (В.2)</u>	
<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>	<b>Описание</b>	<b>Формы, методы, технологии</b>
Основы математического анализа необходимые для решения экономических задач	Лекции по теме № 1,5 Вопросы для контроля № 6-9, Тестирование по темам № 1,5 Практические	Применять методы математического анализа и моделирования для решения экономических	Лекции по теме № 1,5 Вопросы для контроля № 6-9,19 Тестирование по темам № 1,5	Навыками применения современного математического инструментария для решения экономических	Лекции по теме № 1,5 Вопросы для контроля № 6-9,19 Тестирование по темам № 1,5-10

	занятия по темам №1,5	задач	Практические занятия по темам №1,5	задач	Практические занятия по темам №1,5
--	--------------------------	-------	--	-------	--

**12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания**

**12.2.1. Вопросы и заданий для экзамена и практических занятий**

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№ пп</b>	<b>Оценка</b>	<b>Шкала</b>
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного

		материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	--

### 12.2.3. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

### 12.3. 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

#### 12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Матрицы. Операции над матрицами.
3. Ранг матрицы. Ранг матрицы. Линейная зависимость строк матрицы
4. Определители. Свойства определителей.
5. Определители. Вычисление определителей II-го и III-го порядков.
6. Определители. Вычисление определителей IV-го порядка.
7. Обратная матрица.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения
9. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
10. Система линейных уравнений. Метод Крамера.
11. Система линейных уравнений. Метод Гаусса.
12. Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Теорема Кронекера-Капелли
13. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
14. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ).
15. Векторы. Операции над векторами.
16. Размерность и базис векторного пространства.
17. Переход к новому базису.
18. Евклидово векторное пространство. Система координат в Евклидовом векторном пространстве.
19. Векторы. Скалярное произведение векторов.
20. Векторы. Векторное произведение векторов.
21. Векторы. Смешанное произведение векторов.
22. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
23. Квадратичные формы. Основные понятия.
24. Приведение матрицы квадратичной формы к диагональному виду.
25. Ранг квадратичной формы.
26. Определение геометрических векторов, линейные операции над векторами
27. Уравнение линии на плоскости. Вывод уравнения прямой через угловой коэффициент.
28. Уравнение линии на плоскости.

29. Уравнение прямой. Способы задания прямой на плоскости.
30. Общее уравнение прямой. Координаты нормального и направляющего векторов через коэффициенты в общем уравнении прямой.
31. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
32. Расстояние между точкой и прямой, между параллельными прямыми на плоскости.
33. Угол между двумя прямыми.
34. Уравнение линии в пространстве. Способы задания прямой в пространстве.
35. Уравнение поверхности в пространстве. Способы задания плоскости.
36. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
37. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
38. Взаимное расположение прямых в пространстве.
39. Алгебраические линии, их порядок. Окружность.
40. Эллипс.
41. Парабола.
42. Гипербола.
43. Определение вида кривой по уравнению.
44. Уравнение поверхности в пространстве
45. Виды поверхностей второго порядка.
46. Определение вида поверхности по уравнению

### 12.3.2. Контрольная работа

Выполняется в письменной форме. При оценке контрольной работы учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы (реферата, доклада, эссе и т.д.)
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;</li> <li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;</li> <li>- правильно формулировать определения;</li> <li>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;</li> <li>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
2	Хорошо	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;</li> <li>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий;</li> <li>достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</li> <li>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;</li> <li>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по</li> </ul>

		излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### Темы контрольных заданий:

1. Операции над числовыми последовательностями. Сходящиеся последовательности и их основные свойства.
2. Функциональная зависимость. Область определения функции.
3. Предел функции в точке. Левый и правый пределы функций.
4. Теоремы о пределах функций. Второй замечательный предел
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
6. Непрерывность элементарных функций в точке. Непрерывность функции на интервале и отрезке.
7. Классификация точек разрыва функции.
8. Понятие производной функции. Правая и левая производные.
9. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения. Дифференцирование сложной функции.
10. Дифференциал функции, определение и геометрический смысл. Производная  $n$ -го порядка.
11. Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$ . Формула Тейлора для раскрытия неопределенностей.
12. Применение аппарата производных в экономике (предельные показатели в микроэкономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли).
13. Основные свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
14. Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла.
15. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

- 16. Евклидова плоскость и евклидово пространство.
- 17. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные первого и высших порядков.
- 18. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
- 19. Применение аппарата функции нескольких переменных в задачах экономики.
- 20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.

### 12.3.3 Примеры тестовых заданий

#### 1. Задание

Определить точку разрыва (указать ее вид) для функции

- точка разрыва второго рода**
- точка разрыва первого рода
- точек разрыва нет, функции определена и непрерывна на всей числовой прямой
- точка разрыва устранимого разрыва

#### 2. Задание

Производная функции в точке равна ...

- 1/4**
- 2
- 2
- 1

#### 3. Задание

Пусть функция определена в некоторой окрестности точки  $x_0$  и хотя бы один из пределов при слева или при справа равен бесконечности, т.е. или . Тогда прямая является :

- вертикальной асимптотой**
- горизонтальной асимптотой
- наклонной асимптотой
- не является асимптотой

#### 4. Задание

Вычислить определённый интеграл . Варианты ответа:

- 6**
- $(x+c)$
- 7/6
- 4

#### 5. Задание

Площадь под кривой на интервале равна:

- 1/2**
- 1/3
- 1/5
- 2

#### 6. Задание

Общий член числовой последовательности имеет вид

- 1/2**
- 1/π
- 2π/5
- π

#### 7. Задание

Предел функции в точке равен:

- 1/2
- 1
- 0
- 2

#### 8. Задание

Предел функции в точке равен:

- 1/2
- 1
- 0
- 2

#### 9. Задание

Предел функции равен (использовать правило Лопиталья):

- 0
- 1/4
- 
- 1

#### 10. Задание

Предел функции равен:

- 1/4
- 0
- 
- 1

#### 11. Задание

Приближенное значение выражения равно ...

- 3,105
- 2,995
- 1,875
- 3,305

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

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и



анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Выполнение домашних работ	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме задания, сформированные во время самостоятельной работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Выполнение контрольной работы	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ по пройденным темам (модулям)	Проверка ответов, предоставленных обучающимся в письменном виде
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Защита** выполненных домашних заданий - процедура, организованная как специальная беседа преподавателя (комиссии из нескольких преподавателей) с обучающимся, рассчитанная на выяснение способности обучающегося аргументированно обосновать полученные результаты или предложенные конструкторско-технологические и организационно-экономические решения.

**Контрольная работа** - это процедура определения освоенных студентом знаний, умений и навыков, в ходе реализации которой студент дает ответы на вопросы из теоретической части дисциплины и выполняет ряд заданий, связанных с решением практических задач. Вопросы для контрольных работ оформляются в виде «Контрольных

заданий». Контрольная работа выполняется в присутствии преподавателя, ответы на вопросы и задания сдаются в письменном виде лично преподавателю. Контрольная работа является основным видом контрольных мероприятий по завершению дисциплинарного модуля.

**Экзамен** - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)

- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

## **13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **13.1. Нормативное сопровождение**

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, учебный план, рабочая программы дисциплины, курс лекций, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий, методические указания по написанию контрольной работы.

### **13.2. Методическое обеспечение дисциплины**

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;

- методические указания для аудиторных занятий;
- методические указания по написанию контрольной работы;
- курс лекций;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

### 13.3. Основная литература

1. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Боронина Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Ганиев В.С. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20476>.— ЭБС «IPRbooks»

### 13.4. Дополнительная литература

1. Журбенко Л.Н., Никинова Н.В. Математика в примерах и задачах. Учебное пособие. Бакалавриат. - М.: ИНФРА- М., 2015.
2. В.С. Щипачев Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2007.
3. Н.В. Богомолов Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2008.
4. И.П. Натансон Краткий курс высшей математики. – С-Пб.: Лань, 2008.
5. Я.М. Ерусалимский Дискретная математика. – М.: Вузовская книга, 2007
6. П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1 и 2. – М.: Высшая школа, 2007
7. В.Н. Калинина, В.Ф. Панкин Математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2007
8. И.Д. Пехлецкий Математика. – М.: Мастерство, 2008.
9. Щипачев В.С. Задачи по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2008.
10. В.Ф. Бутузов, Н.И. Крутицкая Математический анализ в вопросах и задачах. – М.: Физматлит, 2008.
11. М.Я. Выгодский Справочник по высшей математике. – М.: Росткнига, 2001.
12. С.А. Минюк, Е.А. Ровба, К.К. Кузьмич Математические методы и модели в экономике. – Минск: ТетраСистемс, 2008

### 13.5. Ресурсы сети интернет

- Электронно-библиотечная система: [www. IPRbooks](http://www.IPRbooks)

#### Ресурсы открытого доступа:

1. Образовательный математический сайт Exponenta.ru  
<http://www.exponenta.ru/>
2. Математическое образование: прошлое и настоящее (Интернет – библиотека)  
<http://www.mathedu.ru>
3. Вся математика: высшая математика, прикладная математика, математические методы в экономике, финансовая математика  
<http://www.allmath.ru/>
4. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Мир математических уравнений:  
<http://eqworld.ipmnet.ru>

#### **14. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение. В вузе есть два современных конференц-зала, оборудованных системами Video Port, Skype для проведения видео-конференций, три компьютерных класса, оснащенных лицензионным программным обеспечением – MS office, MS Project, Консультант + агент, 1С 8.2, Visual Studio, Adobe Finereader, Project Expert. Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

#### **14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация образовательного процесса по дисциплине осуществляется в лекционных аудиториях, аудиториях для семинарских и практических занятий, аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. экран
2. мультимедиа-проектор
3. компьютер
4. телевизор.

**Рабочую программу разработал:** Джусов Ю.П., к.т.н.

**Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экономики и управления СГТИ**

Протокол № 1 от «25» августа 2017 г.

**Заведующий кафедрой экономики и управления**

  
(подпись)

Ланцова Н.М.