

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Ващенко Андрей Александрович
 Должность: Ректор **Автономная некоммерческая организация высшего образования**
 Дата подписания: 30.04.2021 13:32:25 **«Волгоградский институт бизнеса»**
 Уникальный программный ключ:
 51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d



Рабочая программа учебной дисциплины

Математический анализ

(Наименование дисциплины)

38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Общий»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Академический бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Дизайна

Год набора

2016, 2017, 2018, 2019

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
		д	в	св	з	сз
Зачетные единицы	12			12	12	12
Общее количество часов	432			432	432	432
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	128			20	16	12
- Лекционные (Л)	64			10	8	8
- Практические (ПЗ)	64			10	8	4
- Лабораторные (ЛЗ)						
- Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	214			394	398	411
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)				+	+	+
Зачет (+;-)						
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(90)			+(18)	+(18)	+(9)

Волгоград 2019

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел.....	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины.....	9
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	16
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся	17
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	23
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии	24
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	26

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Математический анализ» входит в «базовую» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «38.03.01 Экономика», направленность (профиль) «Общий».

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

обще профессиональных

– «способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач» (ОПК-2)

профессиональных

– «способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты» (ПК-4)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО)**:

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

- о роли математического анализа как части математики в современном мире, мировой истории, культуре (1);
- фундаментальные понятия математического анализа (2);

на уровне воспроизведения

- основные определения и формулы, используемые при решении задач по математическому анализу (3);

на уровне понимания

- алгоритмы решения типовых задач по математическому анализу (4);

Обучающийся должен уметь:

- применять основные определения и формулы при решении задач по математическому анализу (5);
- выбирать из известных алгоритмов решения типовых задач по математическому анализу, алгоритмы, позволяющие решать конкретные прикладные задачи в экономике (6);

Обучающийся должен владеть:

- необходимым для профессиональной деятельности математическим аппаратом математического анализа (7);
- методами решения прикладных математических задач в экономике (8).

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «38.03.01 Экономика»,
направленность (профиль) «Общий»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Линейная алгебра	Теория вероятностей и математическая статистика
2		Методы оптимальных решений
3		Эконометрика
4		Экономико-математические методы и модели
5		Статистика

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**38.03.01 Экономика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**38.03.01 Экономика**», **направленность (профиль) «Общий»** 2016, 2017, 2018, 2019 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 3-О от 24.05.2019 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Теория множеств	8	2	2	4	1,2,3,4,5,6
2	Введение в математический анализ	58	10	10	38	1,2,3,4,5,6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	60	10	10	40	2,3,4,5,6,7,8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	56	10	10	36	2,3,4,5,6,7,8
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		36				
5	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	68	16	16	36	2,3,4,5,6,7,8
6	Дифференциальные уравнения	68	12	12	44	2,3,4,5,6,7,8
7	Числовые и степенные ряды	24	4	4	16	2,3,4,5,6,7,8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		54				
Итого		432	64	64	214	

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Теория множеств	10			10	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Введение в математический анализ	70	2	2	66	1, 2, 3, 4, 5, 6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	82	2	2	78	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	58	2	2	54	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		9				
5	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	86	2	2	82	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

6	Дифференциальные уравнения	84	2	2	80	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	Числовые и степенные ряды	24			24	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		9				
Итого		432	10	10	394	

Заочная форма обучения (на базе СПО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория множеств	18			18	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Введение в математический анализ	67		2	65	1, 2, 3, 4, 5, 6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	69	2	2	65	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	67	2		65	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		9				
5	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	79	2	2	75	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
6	Дифференциальные уравнения	79	2	2	75	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	Числовые и степенные ряды	35			35	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)		9				
Итого		432	8	8	398	

Заочная форма обучения (на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория множеств	16			16	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	Введение в математический анализ	65			65	1, 2, 3, 4, 5, 6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	69	2	2	65	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	67	2		65	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
5	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	82	2		80	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
6	Дифференциальные уравнения	84	2	2	80	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	Числовые и степенные ряды	40			40	2, 3, 4,

						5, 6, 7, 8
Вид промежуточной аттестации(Экзамен)	9					
Итого	432	8	4	411		

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Теория множеств

Основные понятия теории множеств. Способы задания. Равенство множеств. Подмножество. Универсальное множество. Операции над множествами. Числовые множества. Взаимнооднозначное соответствие между множествами. Операции над множествами. Отображение множеств, эквивалентность.

Тема 2. Введение в математический анализ

Понятие функции. Способы задания функции. Явное и неявное задание функций. Классификация функций. Свойства и графики элементарных функций. Понятия обратной функции и сложной функции. Преобразование графиков функций. Предел последовательности. Понятие предела слева и предела справа. Предел в точке. Предел в бесконечности. Асимптоты функций. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, их свойства. Основные свойства пределов (основные теоремы о пределах). Первый и второй замечательные пределы. Методы раскрытия неопределенностей. Способы вычисления пределов. Практическое применение пределов. Разрыв функции первого и второго рода. Непрерывные функции.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Абсолютное приращение функции и приращение аргумента. Относительное приращение функции. Понятие производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Дифференцирование основных элементарных функций и сложных функций. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функции на монотонность. Условия возрастания или убывания функции. Определение экстремумов функции. Критические точки. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Направление изгиба кривой. Точки перегиба. Определение вертикальных и наклонных асимптот графика функции. Исследование функции. Приложение в экономике.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Способы задания. Полное и частные приращения функции. Частные производные функции нескольких переменных, их вычисление. Геометрический смысл частных производных. Наименьшие и наибольшие значения функции. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Понятие условного экстремума. Метод Лагранжа.

Тема 5. Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных

Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; метод замены переменной; интегрирование по частям; интегрирование рациональных дробей; тригонометрические подстановки.

Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Объем и поверхность тела вращения. Длина пространственной кривой. Понятие о несобственных интегралах. Вычисление кратных интегралов.

Тема 6. Дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задачи, приводящие к

построению логистической кривой. Линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и методы их решения. Применение дифференциальных уравнений.

Тема 7. Числовые и степенные ряды

Понятие числового ряда, частичной суммы и сходимости ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная сходимость ряда. Признак Лейбница.

Понятие функционального ряда, область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Признаки сходимости степенных рядов. Применение рядов в приближенных вычислениях.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Теория множеств
ПЗ 2-6	Введение в математический анализ
ПЗ 7-11	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
ПЗ 12-16	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 17-24	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных
ПЗ 25-30	Дифференциальные уравнения
ПЗ 31, 32	Числовые и степенные ряды

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Введение в математический анализ
ПЗ 2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
ПЗ 3	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 4	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных
ПЗ 5	Дифференциальные уравнения

Заочная форма обучения (на базе СПО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
ПЗ 2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 3	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных
ПЗ 4	Дифференциальные уравнения

Заочная форма обучения (на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 2	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных. Дифференциальные уравнения

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебног о занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Введение в математический анализ	Л	Лекция-ситуация	50
2	Введение в математический анализ	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Введение в математический анализ	ПЗ	Метод «инцидента»	75
4	Введение в математический анализ	ПЗ	Метод «кейсов»	75
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	50
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	50
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод «кейсов»	100
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод «инцидента»	75
9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Блиц-игра	75
10	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Л	Лекция с запрограммированной ошибкой	50
11	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	75
12	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Метод «кейсов»	100
13	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Деловая игра	100
14	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	Л	Лекция-ситуация	50
15	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
16	Интегральное исчисление	ПЗ	Метод «инцидента»	75

	функции одной и нескольких переменных			
17	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	ПЗ	Метод «кейсов»	100
18	Дифференциальные уравнения	Л	Лекция-ситуация	50
19	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
20	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Деловая игра	100
Итого %				21,8%

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебног о заняти я	Форма / Методы интерактивног о обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	25
2	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
4	Дифференциальные уравнения	Л	Лекция-ситуация	25
5	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				20%

Заочная форма обучения (на базе СПО)

№	Тема занятия	Вид учебног о занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	25
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод мозгового штурма	25
3	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
4	Дифференциальные уравнения	Л	Лекция-ситуация	25
5	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				21,9%

Заочная форма обучения (на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебног о занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	25
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Дифференциальные уравнения	Л	Лекция-ситуация	25
4	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод мозгового штурма	25
Итого				20,8%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Теория множеств	1, 2	4
2	Введение в математический анализ	3 – 5	2,3-9
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6, 7	1-9
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	8 – 10	2,3
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	11, 12	1,3
6	Дифференциальные уравнения	13 – 15	2,3
7	Числовые и степенные ряды	16, 17	3,4

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Графическое представление множеств (диаграммы Эйлера-Венна).
2. Эквивалентность множеств.
3. Преобразования графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие.
4. Графики степенной функции.
5. Предел числовой последовательности.
6. Производная сложной функции.
7. Исследование функций.
8. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
9. Локальный экстремум функции нескольких переменных.
10. Метод Лагранжа поиска локального экстремума функции нескольких переменных.
11. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
12. Применение тригонометрических подстановок для вычисления интеграла.
13. Применение дифференциальных уравнений в экономике.
14. Операции над различными формами записи комплексного числа.
15. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
16. Применение рядов в приближенных вычислениях.
17. Разложение функции в ряд.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе УМК по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе УМК по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе УМК по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Теория множеств	УО		ПРВ	1,2,3,4,5,6
2	Введение в математический анализ	ЛС	МШ, КМ	ПРВ	1,2,3,4,5,6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	УО		ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных		ДИ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
6	Дифференциальные уравнения		КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
7	Числовые и степенные ряды	УО	МШ, ДИ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Теория множеств		УО	ПРВ	1,2,3,4,5,6
2	Введение в математический анализ	ЛС		ПРВ	1,2,3,4,5,6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		МШ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8

5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных		ДИ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
6	Дифференциальные уравнения	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
7	Числовые и степенные ряды	УО		ПРВ	2,3,4,5,6,7,8

Заочная форма обучения (на базе СПО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Теория множеств			ПРВ	1,2,3,4,5,6
2	Введение в математический анализ		МШ	ПРВ	1,2,3,4,5,6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		МШ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных		ДИ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
6	Дифференциальные уравнения	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
7	Числовые и степенные ряды			ПРВ	2,3,4,5,6,7,8

Заочная форма обучения (на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Теория множеств			ПРВ	1,2,3,4,5,6
2	Введение в математический анализ			ПРВ	1,2,3,4,5,6
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	УО		ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
5	Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных	УО		ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
6	Дифференциальные уравнения	ЛС	КМ	ПРВ	2,3,4,5,6,7,8
7	Числовые и степенные ряды			ПРВ	2,3,4,5,6,7,8

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос

ПРВ – проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.

ДИ – Деловая игра

КМ – Кейс-метод

МШ – Метод мозгового штурма

ЛС – Лекция-ситуация

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Домашние контрольные работы выполняются в письменной форме обучающимися всех форм обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, содержатся в УМК по дисциплине.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к экзамену

1. Множества, элементы множества. Способы задания.
2. Числовые множества. Изображение множеств.
3. Операции над множествами.
4. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций.
5. Основные свойства функций: четность, монотонность, ограниченность, периодичность.
6. Основные элементарные функции и их графики. Понятие обратной функции. Понятие сложной функции. Преобразование графиков функций.
7. Преобразование графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие.
8. Определение предела функции в точке. Предел функции в бесконечности. Определение асимптот функции.
9. Свойства пределов (основные теоремы о пределах).
10. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
11. Формулы первого и второго замечательных пределов. Примеры применения.
12. Точки разрыва функции первого и второго рода. Определение непрерывной функции.
13. Абсолютное приращение функции и приращение аргумента. Относительное приращение функции.
14. Определение производной функции. Понятие дифференцирования.
15. Геометрический, физический и экономический смыслы производной.
16. Правила дифференцирования. Таблица производных основных функций.
17. Производные высших порядков.
18. Исследование функции на монотонность. Условия возрастания или убывания функции.
19. Определение экстремумов функции. Критические точки. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
20. Направление изгиба кривой. Точки перегиба.
21. Определение вертикальных и наклонных асимптот графика функции.
22. Полное и частные приращения функции нескольких переменных.
23. Понятие функции нескольких переменных. Способы задания.
24. Частные производные функции нескольких переменных, правила их вычисления.
25. Геометрический смысл частных производных.
26. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
27. Понятие условного экстремума. Его нахождение методом Лагранжа.
28. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
29. Основные свойства неопределенного интеграла.
30. Таблица основных интегралов.
31. Метод непосредственного интегрирования.
32. Интегрирование с помощью замены переменных.
33. Интегрирование по частям.
34. Интегрирование рациональных дробей.
35. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок.
36. Вычисление кратных интегралов.
37. Понятие определенного интеграла.
38. Основные свойства определенного интеграла.
39. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
40. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
41. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращения.
42. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление длины пространственной кривой.

43. Понятие несобственного интеграла.
44. Обыкновенные дифференциальные уравнения, их порядок.
45. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
46. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Их решение.
47. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Их решение.
48. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Их решение.
49. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Их решение.
50. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Их решение.
51. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Их решение.
52. Определение числового ряда, частичной суммы. Необходимый признак сходимости ряда.
53. Определение сходимости числовых рядов с помощью признаков сравнения.
54. Признаки Даламбера и Коши сходимости числовых рядов.
55. Сходимость знакопеременных рядов.
56. Степенные ряды и их радиус сходимости.
57. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. 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»
3. Иванова С.А. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Иванова. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 127 с. — 978-5-89289-852-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61290>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Максименко В.Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.В. Гобыш. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 116 с. — 978-5-7782-2474-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45425>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Учебно-методическое пособие по дисциплине Математика. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61491>.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

6. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быкова О.Н., Колягин С.Ю., Кукушкин Б.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 277 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Калиева О.М. Основы математического анализа. Приложения в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калиева О.М., Буреш А.И.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30067>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс]: для бакалавров по направлению подготовки 080100 «Экономика» заочное отделение 1 курс/ Холодов Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17072>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс]: для бакалавров по направлению подготовки 080100 «Экономика» заочное отделение 2 курс/ Холодов Ю.В.— Электрон.текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17073>.— ЭБС «IPRbooks».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Математический анализ**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул. Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\ОЗУ 4Gb\500GB\RadeonHD5450
2. Intel PENTIUM 2.9GHz\ОЗУ 4GB\500GB

3. личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей CyberEar модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Математический анализ» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к экзамену. Для эффективного изучения курса математического анализа рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, решенные в лекциях и учебнике, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на экзаменах. Для подготовки к экзамену необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре. Выучить забытые определения и теоремы.

Особое внимание необходимо обращать на логику построения всего курса и на логику изложения доказательств и решенных примеров. Такой подход позволит значительно сократить время на подготовку к экзамену и повысить качество знаний. Следует запоминать постановку вопроса или задачи, а также результат решения или доказательства. Также надо запомнить метод проведенных логических построений. Затем необходимо просмотреть решенные в лекциях и на практических занятиях примеры, после чего дополнительно решить типовые задачи по всем разделам курса.

При ответе на теоретические вопросы на экзамене следует привести необходимые определения, формулировку и доказательство (если оно рассматривалось) соответствующих теорем, разобрать простейшие типовые примеры. Перед решением каждой экзаменационной задачи надо полностью написать ее условие. В конце задачи приводится ответ.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. Приводимые формулы должны иметь пояснения условных обозначений.

Во время экзамена требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий, а также карандаш и линейку для построения графиков.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на экзамене очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Математический анализ

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Лукша Виктория Васильевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)
