Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Горно-Алтайский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Математический анализ**
Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**
Рекомендуется для направления подготовки 38.03.01 Экономика
профиль подготовки Экономика предприятий и организаций

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению подготовки «Экономика»
(утвержден приказом Министрерства образования и науки РФ от
12.11.2015 г. №1327)
и учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (профиль Экономика предприятий и организаций), утвержденного Ученым советом ГАГУ
(от 24.12.2015, протокол № 12).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики и информатики
14.01.2016 года, протокол № 5

Горно-Алтайск
2016

1. Цели преподавания дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование систематических знаний по математике

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимыми для решения теоретических и практических задач;
- развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;
- приобретение умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части математического и естественно научного цикла (Б1.Б.7).

Для освоения дисциплины «Математический анализ» обучающиеся используют знания, умения и навыки, полученные на предыдущем уровне обучения, а также знания, умения и навыки сформированные в результате изучения дисциплины «Линейная алгебра» (ОК-7, ОПК-2).

Освоение дисциплины «Математический анализ» является необходимой частью для последующего изучения дисциплин «Статистика» (ОПК-3, ПК-6), «Эконометрика» (ОК-3, ПК-4), «Теория вероятностей и математическая статистика» (ОК-7, ОПК-2), «Методы оптимальных решений (ОПК-4, ПК-4).

Междисциплинарные связи разделов и (или) тем дисциплин с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых дисциплин	Разделы					
		Предел и непрерывность функции	Дифференциальное исчисление функции	Интегральное исчисление функции	Функции нескольких переменных	Теория рядов	Дифференциальные уравнения
1	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+
2	Статистика	+	+	+	+	+	
3	Методы оптимальных решений	+	+	+	+	+	+
4	Эконометрика		+	+	+	+	+

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

— способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать: основные понятия и методы математического анализа, используемые в профессиональной сфере деятельности.

Уметь: обобщать, анализировать условия, определять решение и обосновывать выводы типовых задач; использовать математическую символику и язык при описании экономических и социально-экономических показателей;
Владеть: методами и инструментальными средствами математического анализа при решении задач в профессиональной сфере деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр 1	Семестр 2
Аудиторные занятия (всего)	**80/2,2**	**28/0,8**	**52/1,4**
В том числе:			
Лекции	40	16	24
Практические	40	12	28
Самостоятельная работа (всего)	**100/2,8**	**44/1,2**	**56/1,6**
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**36/1**	**зачет**	**экзамен 36/1**
Общая трудоемкость Часы /Зачетные единицы	**216/6**	**72/2**	**144/4**

Матрица соответствия компетенций и разделов (тем) дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего часов	ОК-7	ОПК-2	Сумма компетенций
Пределы и непрерывность функции	14	+	+	2
Дифференциальное исчисление функции	58	+	+	2
Интегральное исчисление функции	18	+	+	2
Функции нескольких переменных	28	+	+	2
Теория рядов	26		+	1
Дифференциальные уравнения	36	+	+	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплин

Пределы и непрерывность функции

Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений элементарных функций, сложных функций. Числовая последовательность и ее предел. Задачи из курса экономики, приводящие к понятию числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Связь бесконечно малых величин с пределами функций. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин. Основные теоремы о сходимости последовательности. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей и правила их раскрытия. Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация.

Дифференциальное исчисление функции

Дифференциальное исчисление ФОП. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная и дифференциал второго и высшего порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Раскрытие неопределенностей (Правило Лопиталя). Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций.

Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.

Приложения (эластичность функции, свойства). Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.

Интегральное исчисление функции

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: сведение к табличным интегралам, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов. Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы первого и второго типа. Геометрические приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла в экономике.

Функции нескольких переменных

Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность. Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Производная по направлению и градиент. Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных. Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление.

Теория рядов

Понятие числового ряда. Сумма ряда. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши). Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Периодические функции и их свойства. Тригонометрическая система функций и ее свойства. Ряды Фурье.

Дифференциальные уравнения

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные определения. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка и его решения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Структура общего решения линейных однородных и неоднородных уравнений второго порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

5.2 Разделы и (или) темы дисциплин и виды занятий (технологическая карта)

Распределение занятий по семестрам

1 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	из них		
			лекции	практика	сам-но
		72	**16**	**12**	**44**
	Пределы и непрерывность функции	**14**	**6**	**4**	**4**
1.	Функции одной переменной: определения и её свойства.	1	1		
2.	Числовая последовательность и ее предел.	3	1	2	
3.	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	7	2	1	4
4.	Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции.	3	2	1	
	Дифференциальное исчисление функции	**58**	**10**	**8**	**40**
5.	Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной.	2	2		

6.	Правила дифференцирования. Производная сложной функции.	10	1	1	8
7.	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	1	1	
8.	Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Применение производной к вычислению пределов.	2	2		
9.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке.	2	1	1	
10.	Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	11	1	2	8
11.	Приложения (эластичность функции, свойства). Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	3	2	1	
12.	Контрольная работа № 1	14		2	12
13.	ИРС № 1	12			12
	Всего часов	**72**	**16**	**12**	**44**

2 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	из них		
			лекции	практика	сам-но
			24	**28**	**90**
	Интегральное исчисление функции	**18**	**6**	**6**	**6**
1.	Первообразная и неопределенный интеграл.	2	1	1	
2.	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	4	1	1	2
3.	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	6	2	2	2
4.	Несобственные интегралы первого и второго типа.	4	1	1	2
5.	Приложения определенного интеграла в экономике.	2	1	1	
	Функции нескольких переменных	**28**	**6**	**8**	**14**
6.	Функции нескольких переменных. Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность.	6	2	2	2
7.	Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.	4	1	1	2
8.	Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.	4	1	1	2
9.	Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление.	4	1	1	2
10.	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа.	2	1	1	
11.	Контрольная работа № 2	4		2	2
12.	ИРС № 2	4			4
	Теория рядов	**26**	**6**	**6**	**14**
13.	Понятие числового ряда.	4	1	1	2
14.	Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный).	4	1	1	2
15.	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.	5	2	1	2
16.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды.	5	2	1	2
17.	Контрольная работа № 3	4		2	2
18.	ИРС № 3	4			4
	Дифференциальные уравнения	**36**	**6**	**8**	**22**

19.	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные определения.	4	1	1	2
20.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	4	1	1	2
21.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	4	1	1	2
22.	Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка.	6	1	1	4
23.	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	6	1	1	4
24.	Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	1	1	
25.	Контрольная работа № 4	6		2	4
26.	ИРС № 4	4			4
	Всего часов	**108**	**24**	**28**	**56**

5.3 Практические занятия

1 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Формируемые компетенции	
			ОК-7	ОПК-2
	Пределы и непрерывность функции	**4**	+	+
1.	*Тема 1. Вычисление пределов числовой последовательности* Понятие функции одной переменной. Область определения и множество значений элементарных функций, сложных функций. Числовая последовательность и ее предел. Задачи из курса экономики, приводящие к понятию числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства. Связь бесконечно малых величин с пределами функций. Связь бесконечно малых и бесконечно больших величин. Основные теоремы о сходимости последовательности. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенностей и правила их раскрытия.	2	+	+
2.	*Тема 2. Исследование функции на непрерывность* Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции.	2	+	+
	Дифференциальное исчисление функции	**8**	+	+
3.	*Тема 3. Вычисление производных функций* Дифференциальное исчисление ФОП. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная и дифференциал второго и высшего порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Раскрытие неопределенностей (Правило Лопиталя).	2	+	+
4.	*Тема 4. Исследование функций и построение графиков* Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков. Экономические приложения (эластичность функции, свойства). Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	4	+	+
5.	Контрольная работа № 1	2	+	+
6.	**Всего часов**	**12**		

2 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Формируемые компетенции	
			ОК-7	ОПК-2
	Интегральное исчисление функции	**6**	+	+
1.	*Тема 1. Вычисление неопределенных интегралов* Первообразная и неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	2	+	+
2.	*Тема 2. Вычисление определенных интегралов* Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	2	+	+
3.	*Тема 3. Вычисление несобственных интегралов* Несобственные интегралы первого и второго типа. Приложения определенного интеграла в экономике.	2	+	+
	Функции нескольких переменных	**8**	+	+
4.	*Тема 4.Исследование функций нескольких переменных на непрерывность* Функции нескольких переменных. Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность.	2	+	+
5.	*Тема 5. Вычисление производных функции нескольких переменных и их исследование на экстремум* Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Производная по направлению и градиент. Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.	2	+	+
6.	*Тема 6. Вычисление двойных интегралов* Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа.	2	+	+
7.	Контрольная работа № 2	2	+	+
	Теория рядов	**6**		+
8.	*Тема 7. Исследование на сходимость числовых рядов* Понятие числового ряда. Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный).	2		+
9.	*Тема 8. Исследование на сходимость знакопеременных числовых рядов* Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды.	2		+
10	Контрольная работа № 3	2		+
	Дифференциальные уравнения	**8**	+	+
11	*Тема 9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными* Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	+	+
12	*Тема 10. Решение дифференциальных уравнений высших порядков* Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка.	2	+	+
13	*Тема 11. Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами* Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	+	+
14	Контрольная работа № 4	2	+	+
15	**Всего часов**	**28**		

5.4 Самостоятельная работа

В самостоятельную работу студентов включаются следующие виды работ: подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, ИРС (индивидуальная работа студента), а также подготовка к итоговой аттестации (к экзамену).

План самостоятельной работы

1 семестр

№ п/п	Наименование темы	Содержание работы	К-во часов	Форма отчетности	Срок отчетности
	Пределы и непрерывность функции		**4**		
1.	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	4	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
	Дифференциальное исчисление функции		**40**		
2.	Правила дифференцирования. Производная сложной функции.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	8	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
3.	Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 1	8	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
4.	Контрольная работа № 1	Подготовка к контрольной работе	12	Решенная контрольная работа	В конце изучения раздела
5.	ИРС № 1	Сдача ИРС № 1	12	Решенное ИРС № 1	В конце изучения раздела
	Всего часов		**44**		

2 семестр

№ п/п	Наименование темы	Содержание работы	К-во часов	Форма отчетности	Срок отчетности
	Интегральное исчисление функции		**6**		
1.	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 2	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
2.	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 2	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
3.	Несобственные интегралы первого и второго типа.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
	Функции нескольких переменных		**14**		
4.	Функции нескольких переменных.	Подготовка	2	Устный	В начале

	Основные понятия, способы задания. Предел и непрерывность.	к занятию		опрос	занятия
5.	Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 2	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
6.	Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
7.	Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
8.	Контрольная работа № 2	Подготовка к контрольной работе	2		
9.	ИРС № 2	Сдача ИРС № 2	4	Решенное ИРС № 2	В конце изучения раздела
	Теория рядов		**14**		
10.	Понятие числового ряда.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
11.	Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный).	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
12.	Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
13.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 3	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
14.	Контрольная работа № 3	Подготовка к контрольной работе	2		
15.	ИРС № 3	Сдача ИРС № 3	4	Решенное ИРС № 3	В конце изучения раздела
	Дифференциальные уравнения		**22**		
16.	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные определения.	Подготовка к занятию	2	Устный опрос	В начале занятия
17.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 4	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
18.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 4	2	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
19.	Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка.	Подготовка к занятию, выполнение ИРС № 4	4	Устный опрос, решенное задание	В начале занятия, после изучения темы
20.	Линейные однородные и	Подготовка	4	Устный	В начале

	неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	к занятию, выполнение ИРС № 4		опрос, решенное задание	занятия, после изучения темы
21.	Контрольная работа № 4	Подготовка к контрольной работе	4		
22.	ИРС № 4	Сдача ИРС № 4	4	Решенное ИРС № 4	В конце изучения раздела
	Всего часов		56		

6. Темы рефератов

Не предусмотрено

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

Основная

1. Геворкян, П. С. Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс] / П. С. Геворкян - М.: Физматлит, 2007. – 238 с. -.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68871 – Дата обращения 11.02.2016
2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20206.— ЭБС «IPRbooks» - Дата обращения 11.02.2016
3. Высшая математика [Электронный ресурс]: задачник. Учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 319 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20207.— ЭБС «IPRbooks» - Дата обращения 11.02.2016

Дополнительная литература

4. Балдин, К. В. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Флинта, 2010. - 360 с. -.- URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=79497# – Дата обращения 11.02.2016
5. Лунгу, К. Н. Высшая математика. Руководство к решению задач. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. - Москва: Физматлит, 2009. - 384 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250/ - Дата обращения 11.02.2016
6. Протасов Ю.М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. М. Протасов. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Флинта, 2012. - 165 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118&sr=1 - Дата обращения 11.02.2016

8. Образовательные технологии

8.1 Использование информационных технологий

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не предусмотрено

8.2 Применение активных методов обучения

Для решения воспитательных и учебных задач используются следующие активные и интерактивные формы: лекция-демонстрация, работа в группах.

1 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Активные и интерактивные формы	Количество часов		Формируемые компетенции	
			Лекции	практические	ОК-7	ОПК-2
	Пределы и непрерывность функции		**4**	**2**	+	+
1.	Предел функции в точке. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	1	+	+
2.	Понятие непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	1	+	+
	Дифференциальное исчисление функции		**4**	**4**	+	+
3.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
	Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций и построение графиков.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	2	+	+
4.	Приложения (эластичность функции, свойства). Функции спроса и предложения. Функция полезности. Кривые безразличия.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	1	+	+
	Всего часов		**8**	**6**		

2 семестр

№ п/п	Содержание учебного материала	Активные и интерактивные формы	Количество часов		Формируемые компетенции	
			Лекции	практические	ОК-7	ОПК-2
	Интегральное исчисление функции		**4**	**4**		
1.	Первообразная и неопределенный интеграл.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
2.	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений. Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
3.	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2	2	+	+
	Функции нескольких переменных		**2**	**2**		
4.	Частные производные, полный дифференциал первого и второго порядка функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
5.	Экстремум функции двух переменных. Наибольшие и наименьшие значения функции двух переменных.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
	Теория рядов		**4**	**2**		
6.	Понятие числового ряда.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1		+

7.	Знакоположительные числовые ряды. Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный).	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1		+
8.	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды.	Лекция-демонстрация, работа в группах	2			+
	Дифференциальные уравнения		**2**	**2**		
9.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
10.	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Лекция-демонстрация, работа в группах	1	1	+	+
	Всего часов		**12**	**10**		

9. Материально техническое обеспечение учебного процесса

Раздаточный материал по темам, чертежные принадлежности (линейка, циркуль, транспортир, разноцветный мел), справочная литература.

10. Контроль знаний студентов

10.1. Формы текущего контроля

Вопросы для коллоквиума соответствуют вопросам экзамена по соответствующим темам

Формы текущего контроля	Сроки контроля	Компетенции
Выполнение домашнего задания работы (в соответствии с изучаемой темой)	В соответствии с расписанием	ОК-7 ОПК-2
Выполнение индивидуального задания студента (в соответствии разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОК-7 ОПК-2
Защита ИРС (в соответствии с разделом)	Промежуточная аттестация (после изучения каждого раздела)	ОК-7 ОПК-2
Выполнение контрольной работы	После изучения каждого раздела	ОК-7 ОПК-2

Формы промежуточного контроля

Примерные вопросы к зачету

№ п/п	Перечень вопросов к зачету	ОК-7	ОПК-2
	Пределы и непрерывность	+	+
1.	Понятие числовой последовательности	+	+
2.	Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства.	+	+
3.	Основные теоремы о пределах.	+	+
4.	Определение предела функции в точке и в бесконечности	+	+
5.	Первый замечательный предел	+	+
6.	Второй замечательный предел	+	+
7.	Понятие непрерывности функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация.	+	+

	Дифференциальное исчисление функции	+	+
8.	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.	+	+
9.	Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала.	+	+
10.	Правила вычисления производных. Таблица производных элементарных функций.	+	+
11.	Производная сложной функции.	+	+
12.	Теоремы Ферма, Ролля о дифференцируемых функциях.	+	+
13.	Теорема Лагранжа о дифференцируемых функциях.	+	+
14.	Теорема Коши о дифференцируемых функциях.	+	+
15.	Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	+	+
16.	Возрастание и убывание функций.	+	+
17.	Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке.	+	+
18.	Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.	+	+
19.	Асимптоты графика функции.	+	+
20.	Исследование функции и построение графиков.	+	+

Примерные вопросы к экзамену

№ п/п	Перечень вопросов к экзамену	ОК-7	ОПК-2
	Пределы и непрерывность	+	+
21.	Понятие числовой последовательности	+	+
22.	Бесконечно большие и бесконечно малые величины и их свойства.	+	+
23.	Основные теоремы о пределах.	+	+
24.	Определение предела функции в точке и в бесконечности	+	+
25.	Первый замечательный предел	+	+
26.	Второй замечательный предел	+	+
27.	Понятие непрерывности функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация.	+	+
	Дифференциальное исчисление функции	+	+
28.	Определение производной. Геометрический и физический смысл производной.	+	+
29.	Дифференцируемость функции. Понятие дифференциала.	+	+
30.	Правила вычисления производных. Таблица производных элементарных функций.	+	+
31.	Производная сложной функции.	+	+
32.	Теоремы Ферма, Ролля о дифференцируемых функциях.	+	+
33.	Теорема Лагранжа о дифференцируемых функциях.	+	+
34.	Теорема Коши о дифференцируемых функциях.	+	+
35.	Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	+	+
36.	Возрастание и убывание функций.	+	+
37.	Экстремумы функций. Наименьшее и наибольшее значение функции на отрезке.	+	+
38.	Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.	+	+
39.	Асимптоты графика функции.	+	+
40.	Исследование функции и построение графиков.	+	+
	Интегральное исчисление функции	+	+
41.	Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла.	+	+
42.	Свойства неопределенного интеграла.	+	+
43.	Таблица основных интегралов. Табличное интегрирование.	+	+
44.	Метод замены переменной интегрирования.	+	+
45.	Метод интегрирование по частям.	+	+
46.	Интегрирование рациональных, иррациональных выражений.	+	+
47.	Интегрирование дробно-рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.	+	+
48.	Интегрирование тригонометрических выражений.	+	+

49.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла.	+	+
50.	Свойства определенного интеграла.	+	+
51.	Формула Ньютона-Лейбница.	+	+
52.	Замена переменной в определенном интеграле.	+	+
53.	Интегрирование по частям в определенном интеграле..	+	+
54.	Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в прямоугольной системе координат и в полярной системе координат.	+	+
	Функции нескольких переменных	+	+
55.	Определение, способы задания функции нескольких переменных. Предел и непрерывность.	+	+
56.	Частные производные 1-го порядка. Геометрический смысл производных 1- го порядка. Частные производные второго и высших порядков.	+	+
57.	Дифференциал и дифференцируемая функция.	+	+
58.	Производная по направлению	+	+
59.	Градиент.	+	+
60.	Необходимый и достаточный признак экстремума функции двух переменных. Примеры.	+	+
61.	Схема исследования функции двух переменных на экстремум. Примеры.	+	+
62.	Двойной интеграл. Определение, свойства, вычисление.	+	+
	Теория рядов		+
63.	Основные понятия. Теорема о геометрическом ряде.		+
64.	Свойства сходящихся рядов.		+
65.	Необходимые признаки сходимости.		+
66.	Достаточные признаки сходимости (сравнения, Даламбера, Коши)..		+
67.	Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Признак абсолютной сходимости.		+
68.	Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда.		+
69.	Степенные ряды. Общие понятия. Теорема Абеля.		+
70.	Ряд Маклорена. Теорема о сходимости ряда Макларена.		+
	Дифференциальные уравнения.	+	+
71.	Дифференциальные уравнения. Общие понятия.	+	+
72.	Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка и его решения.	+	+
73.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. С разделяющимися переменными.	+	+
74.	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	+	+
75.	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	+	+
76.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка в полных дифференциалах.	+	+
77.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Основные определения. Частные случаи.	+	+
78.	Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	+	+
79.	Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	+	+
80.	Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.	+	+

10.3. Модульно рейтинговая система оценки знаний студентов.

Максимальное количество баллов, которое могут набрать студенты:

- посещаемость по курсу -16 баллов;
- работа на практических занятия, выполнение заданий по самостоятельной работе – 28 баллов;
- выполнение промежуточных аттестационных заданий – 16 баллов;
- прохождение итоговой аттестации – 40 баллов.

Составитель:
к.ф-м.н., доцент Кайгородов Е.В.

Заведующий кафедрой математики и информатики Кречетова С.Ю.