

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.06 Математический анализ**

**Направление подготовки:** 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Профиль подготовки:** Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** заочная (ускоренное на базе СПО)

## 1. Цели освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Б1.Б.06 Математический анализ» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Цель дисциплины** – ознакомить обучающихся с основами математического анализа.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Б1.Б.06 Математический анализ» относится к базовой части.

Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.06 Математический анализ» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1** Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Модуль
Алгебра и геометрия	Элементы линейной алгебры
	Элементы векторной алгебры
	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

**Таблица 2.2** Требования к постреквизитам

Дисциплина	Модуль
Вычислительная математика	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной
	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной
	Теория рядов
Теория вероятностей и математическая статистика	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной
	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
<b>ОК-7</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	<b>1-ый этап</b>		
	<b>Знать</b> основные понятия, теоремы и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, теории рядов	<b>Уметь</b> логически мыслить	<b>Владеть</b> основными приемами и способами построения логических рассуждений
	<b>2-ой этап</b>		

	<b>Знать</b> основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата математического анализа	<b>Уметь</b> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	<b>Владеть</b> навыками использования математического аппарата
--	--	---	--

#### 4. Организационно-методические данные дисциплины

Объем дисциплины «Математический анализ» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	переаттестация		Семестр №2		Семестр №3	
				КР	СР	КР	СР	КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1	Лекции (Л)	6				6			
2	Лабораторные работы (ЛР)								
3	Практические занятия (ПЗ)	6				6			
4	Семинары(С)								
5	Курсовое проектирование (КП)								
6	Рефераты (Р)								
7	Эссе (Э)								
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		30				30		
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		57				30		27
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)								
11	Промежуточная аттестация	4	77		72			4	5
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		х		экзамен	
13	Всего	16	164		72	12	60	4	32

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

### Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования модулей и модуль- ных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.								Коды формируе- мых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	17
1.	<b>Модуль 1</b> Введение в анализ		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
1.1.	<b>Модульная единица 1</b> Действительные числа. Понятие функции. Теория пределов число- вых последовательностей		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
1.2	<b>Модульная единица 2</b> Теория пределов функций одной действительной переменной. Не- прерывность функций одной дей- ствительной переменной.		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
2	<b>Модуль 2</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
2.1	<b>Модульная единица 3</b> Производная функции в точке. Свойства производных.		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
2.2	<b>Модульная единица 4</b> Дифференциал, его свойства и приложения		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
2.3	<b>Модульная единица 5</b> Приложения дифференциального исчисления функций одной дейст- вительной переменной.		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
3	<b>Модуль 3</b> Дифференциальное исчисление функции многих действительных		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7

№ п/п	Наименования модулей и модуль- ных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.								Коды формируе- мых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	17
	переменных										
3.1	<b>Модульная единица 6</b> Теория пределов, непрерывность, дифференцируемость функции многих переменных.		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
3.2	<b>Модульная единица 7</b> Приложения дифференциального исчисления функций многих действительных переменных		<b>Вынесен на переаттестацию</b>								ОК-7
4	Контактная работа										
5	Самостоятельная работа									72	
6	<b>Объем дисциплины в семестре</b>									<b>72</b>	
7	<b>Модуль 4</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	2	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	<b>10</b>			ОК-7
7.1	<b>Модульная единица 8</b> Неопределенный интеграл, его свойства, методы нахождения.	2	2		2		4				ОК-7
7.2	<b>Модульная единица 9</b> Определенный интеграл, его свойства, методы вычисления.	2	1		1		2				ОК-7
7.3	<b>Модульная единица 10</b> Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2	1		1		4	10			ОК-7
8	<b>Модуль 5</b> Интегральное исчисление функции многих действительных переменных	2	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>20</b>	<b>20</b>			ОК-7
8.1	<b>Модульная единица 11</b>	2	2		2		20	20			ОК-7

№ п/п	Наименования модулей и модуль- ных единиц	Семестр	Трудоемкость по видам учебной работы, час.								Коды формируе- мых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	17
	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения. Криво- линейные интегралы, их свойства, вычисление.										
9	<b>Контактная работа</b>	2	6		6						
10	<b>Самостоятельная работа</b>	2					30	30			
11	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	6		6		30	30			
12	<b>Модуль 6</b> Теория рядов	3						27			ОК-7
12.1	<b>Модульная единица 12</b> Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды в дей- ствительной области.	3						17			ОК-7
12.2	<b>Модульная единица 13</b> Ряды Фурье, их свойства.	3						10			ОК-7
13	Контактная работа									4	
14	Самостоятельная работа							27		5	
15	<b>Объем дисциплины в семестре</b>							27		9	
16	<b>Всего по дисциплине</b>		6		6		30	57		81	

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **5.2.1 – Темы лекций**

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Неопределенный интеграл, его свойства, методы нахождения.	2
Л-2	Определенный интеграл, его свойства, методы вычисления. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2
Л-3	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы, их свойства, вычисление, приложения	2
Итого по дисциплине		6

### **5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.3 – Темы практических занятий**

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Основные методы интегрирования	2
ПЗ-2	Определенный интеграл, его вычисление. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2
ПЗ-3	Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла. Криволинейные интегралы	2
Итого по дисциплине		6

### **5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)**

### **5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)**

### **5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)**

### **5.2.8 – Темы индивидуальных домашних заданий**

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

Примеры тем:

1. Метод Крамера.
2. Матричные уравнения и методы их решения.
3. Метод Гаусса

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	Моменты плоских дуг и фигур, координаты центра тяжести	10
2.	Кратные интегралы, их свойства, вычисление, приложения. Криволинейные интегралы, их свойства, вычисление.	Работа переменной силы.	20
		Векторное поле. Формула Грина – Остроградского. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.	
		Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тела.	
		Формула Грина. Интегрирование полного дифференциала.	
3.	Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды в действительной области.	Числовые ряды их сходимость. Положительные числовые ряды, достаточные признаки сходимости положительных рядов.	17
		Ряды с произвольными членами, абсолютная сходимость рядов. Знакопеременные ряды, их свойства, применение к приближенным вычислениям.	
		Функциональные ряды. Функциональные свойства суммы ряда. Степенные ряды.	
		Ряд Тейлора, его сходимость. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	
4.	Ряды Фурье, их свойства.	Ряд Фурье, как способ периодического продолжения функции. Интеграл Фурье.	10
Итого по дисциплине			57

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

#### 1. Мышкис, А.Д.

Лекции по высшей математике [ Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 689с. – ЭБС «Лань».

#### 2. Пospelов, А.С.

Задачник по высшей математике для вузов [ Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 512с. – ЭБС «Лань».



## **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

### **1. Владимирский, Б.М.**

Математика. Общий курс [Электронный ресурс]: учебник / Б.М. Владимирский, А.Б. Горстко, Я.М. Ерусалимский. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2008. – 959с. – ЭБС «Лань».

### **2. Мышкис, А.Д.**

Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 633с. – ЭБС «Лань».

## **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

## **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий

## **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office

## **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС

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

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

## **Материально-техническое обеспечение лабораторных работ не предусмотрено РУП**

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 января 2016 г. № 5

Разработал(и): \_\_\_\_\_

В.Д. Павлидис

**Приложение**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной  
аттестации обучающихся**

**Б1.Б06 Математический анализ**

**Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Профиль подготовки: «Автоматизированные системы обработки информации  
и управления»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

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

**ОК-7:** способностью к самоорганизации и самообразованию

### **Знать:**

Этап 1: основные понятия, теоремы и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, теории рядов

Этап 2: основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата математического анализа

### **Уметь:**

Этап 1: логически мыслить

Этап 2: употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений

### **Владеть:**

Этап 1: основными приемами и способами построения логических рассуждений

Этап 2 навыками использования математического аппарата

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<b>ОК-7:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать</b> основные понятия, теоремы и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, теории рядов <b>Уметь</b> логически мыслить <b>Владеть</b> основными приемами и способами построения логических рассуждений	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
<b>ОК-7:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать</b> основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата математического анализа <b>Уметь</b> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений <b>Владеть</b> навыками использования математического аппарата	индивидуальный устный опрос, письменный опрос, тестирование

## 3. Шкала оценивания

Университет использует систему оценок, соответствующую государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценок, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85;95)	B – (5)		
[70;85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	незачтено
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
<b>A</b>	<b>Превосходно</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
<b>B</b>	<b>Отлично</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
<b>C</b>	<b>Хорошо</b> – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
<b>D</b>	<b>Удовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
<b>E</b>	<b>Посредственно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)

<b>FX</b>	<b>Условно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	<b>неудовлетворительно (незачтено)</b>
<b>F</b>	<b>Безусловно неудовлетворительно</b> – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

#### 4. 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

Таблица 4.1

**ОК-7:** способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>Знания</b> основные понятия, теоремы и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и многих переменных, теории рядов	<p>1. Предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 7x^3 + 8}{12x^2 + 5x + 1}</math> равен:</p> <p>1) <math>-\infty</math>; 2) <math>\frac{5}{12}</math>; 3) <math>\frac{7}{12}</math>; 4) <math>\frac{7}{5}</math></p> <p>2. Производная функции <math>y = \operatorname{tg} x + \frac{e^x}{1+x}</math> в <math>x_0 = 0</math> это</p> <p>1). 1; 2). 0; 3). <math>1+e</math> 4) -1</p> <p>3. Найти формулу для общего члена ряда <math>1 + \frac{4}{2} + \frac{9}{6} + \frac{16}{24} + \frac{25}{120} + \dots</math></p> <p>1) <math>A_n = \frac{n^2}{n!}</math> 2) <math>A_n = \frac{n}{n!}</math> 3) <math>A_n = \frac{n^2}{2n+1}</math> 4) <math>A_n = \frac{n^2}{(2n+1)^2}</math></p> <p>4. Производная неявно заданной функции <math>\sin \frac{x}{y} - x \ln y + x = 0</math> в точке <math>(0;1)</math> есть:</p> <p>1) Нет правильного ответа; 2). 1; 3). <math>\ln 2</math>; 4). <math>\frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>5. Плоская фигура называется квадрируемой, если а) <math>\operatorname{Sup}\{P(A)\} = \inf\{P(B)\}</math> б) <math>\operatorname{Sup}\{P(A)\} \neq \inf\{P(B)\}</math> в) <math>P^* = P_* \cap P^* \neq P_*</math>:</p> <p>1) а, б; 2) а, г; 3) б, г; 4) а, в.</p>
<b>Умения:</b>	6. Что является примером силового поля: а) работа б) электрическое поле

логически мыслить	<p>Кулона в) поле силы тяжести у поверхности Земли:</p> <p>1) а; 2) б; 3) в; 4) б, в</p> <p>7. Автомобиль массой <math>m</math> кг в момент выключения двигателя шел со скоростью 20 м/сек. Через 25 сек скорость автомобиля уменьшилась до 5 м/сек. Принимая, что сопротивление движению автомобиля пропорционально его скорости, найдите уравнение скорости автомобиля без работы двигателя</p> $1) v = 20 \cdot 2^{\frac{-2t}{25}}; 2) v = C \cdot 2^{\frac{-kt}{m}}; 3) v = 2^{-2t} \cdot 20$ $4) v = 20 \cdot 2^{25}$ <p>8. Предел <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x^3)}{\arctg^3 5x}</math> равен:</p> <p>1) <math>\frac{1}{125}</math>; 2) 0; 3) 0,2; 4) 0,4</p> <p>9. Дифференциал функции <math>y = x^6 + e^{2x}</math> в точке <math>x_0 = 0</math> при <math>\Delta x = 0,1</math> это:</p> <p>1) 0,2; 2) 0,1; 3) 0; 4) 0,01</p> <p>10. Несобственный интеграл <math>\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}</math> численно равен...</p> <p>Ответ: <math>\pi</math></p> <p>11. Какой из рядов носит название «биномиальный ряд»</p> <p>а) <math>1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}</math> б) <math>x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} x^{2n-1}}{(2n-1)!}</math></p> <p>в)</p> $1 + mx + \frac{m(m-1)}{2!} x^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{3!} x^3 + \dots + \frac{m(m-n+1)}{n!} x^n + \dots$ <p>г) <math>1 - x + x^2 - x^3 + \dots + (-1)^n x^n</math></p> <p>1) в; 2) а; 3) б; 4) а, б</p> <p>12. Приблизленно <math>\sqrt[5]{32,02}</math> равен</p> <p>1) 2,0325; 2) 2,0075; 3) 2,03; 4) 2,03;</p>
<p><b>Навыки:</b> основными приемами и способами построения логических рассуждений</p>	<p>13. Полное приращение функции <math>z = 5x^2 - xy + 3y^2 + 5x + 2y - 1</math> в точке (1;2) при <math>\Delta x = 0,1</math>; <math>\Delta y = 0,2</math> равно:</p> <p>1) 4,05; 2) 3,95; 3) 4,25; 4) 3,9</p> <p>14. Автомобиль массой <math>m</math> кг в момент выключения двигателя шел со скоростью 20 м/сек. Через 25 сек скорость автомобиля уменьшилась до 5 м/сек. Принимая, что сопротивление движению автомобиля пропорционально его скорости, найдите уравнение скорости автомобиля без работы двигателя</p> $1) v = 20 \cdot 2^{\frac{-2t}{25}}; 2) v = C \cdot 2^{\frac{-kt}{m}}; 3) v = 2^{-2t} \cdot 20$ $4) v = 20 \cdot 2^{25}$ <p>15. Вычислить объем с помощью двойного интеграла, где <math>x = 2y^2</math>, <math>x + 2y + z = 4</math>, <math>y=0</math>, <math>z=0</math></p>

	1) $\frac{17}{5}$ (ед <sup>3</sup> ); 2) 83 (ед <sup>3</sup> ); 3) $\frac{244}{21}$ (ед <sup>3</sup> ); 4) 26 (ед <sup>3</sup> )
--	--

Таблица 4.2

**ОК-7:** способностью к самоорганизации и самообразованию

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<b>Знания</b> основные алгоритмы и типовые модели, используемые при решении практических задач с помощью аппарата математического анализа	<p>1. Если функция <math>f(x,y)</math> непрерывна и неотрицательна в области <math>D</math>, то <math>\iint_D f(x,y)dxdy</math> представляет собой...</p> <p>1) объем цилиндрического тела; 2) площадь области <math>D</math>  3) площадь параллелограмма; 4) объем параллелепипеда</p> <p>2. Применить формулу Ньютона-Лейбница нельзя к интегралам...</p> <p>а) <math>\int_0^5 \frac{dx}{(x-4)^4}</math>; б) <math>\int_1^3 \frac{dx}{(1+x)\ln(x+1)}</math>; в) <math>\int_0^1 \frac{z^3}{z^8+1} dz</math>; г) <math>\int_1^2 \frac{e^x dx}{e^x-1}</math></p> <p>3. Объем тела вращения вычисляется по формуле...</p> <p>1) <math>V_x = \int_a^b f(x)dx</math>; 2) <math>V_x = \pi \int_a^b y^2 dx</math>; 3) <math>V_x = \int_a^b y^2 dx</math>; 4) <math>V_x = \int_a^b dx</math></p> <p>4. Из представленных рядов не является числовыми ...</p> <p>а) <math>\frac{1}{1^2 \cdot 2} - \frac{1}{2^2 \cdot 3} + \frac{1}{3^2 \cdot 4} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}}{n^2 \cdot (n+1)} + \dots</math>  б) <math>\frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{6}{13} + \dots + \frac{2n}{4n+1} + \dots</math>  в) <math>\frac{3}{5} - \frac{8}{10} + \frac{15}{17} - \frac{24}{26} + \dots + \frac{9-1)^{n-1}((n+1)^2-1)}{(n+1)^2+1}</math>  г) <math>\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} + \dots</math></p> <p>5. Пусть <math>\sum_{n=1}^{\infty} U_n</math> - знакоположительный ряд и <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{U_{n+1}}{U_n} = 0</math>, тогда...</p> <p>1) ряд сходится; 2) ряд расходится; 3) ряд абсолютно расходится  4) последовательность его частичных сумм имеет бесконечный предел</p> <p>6. <math>\sqrt[5]{1,1}</math> с точностью до 0,0001 равен...</p> <p>1) нет правильного ответа; 2) 1,0192; 3) 0,0192; 4) 0,92</p>
<b>Умения:</b> употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений	<p>7. Длина дуги кривой, заданной в декартовых координатах, вычисляется по формуле...</p> <p>1) <math>S = \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) d\varphi</math> 2) <math>S = \int_a^b f(x) dx</math>; 3) <math>S = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{\rho^2(\varphi) + \rho'^2(\varphi)} d\varphi</math>;  4) <math>S = \int_a^b \sqrt{1 + f'^2(x)} dx</math></p>

	<p>8. Пятый член ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} a_n</math>, <math>a_n = \frac{3n+2}{n^2+4}</math> имеет вид...</p> <p>1) 17/29; 2) 14/20; 3) 10/7; 4) 17</p> <p>9. Общий член ряда <math>\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \frac{7}{2^4} + \dots</math> равен...</p> <p>1) <math>U_n = \frac{2n-1}{2^n}</math>; 2) <math>U_n = \frac{n}{2^n}</math>; 3) <math>U_n = \frac{n-1}{n^2}</math>; 4) <math>U_n = \frac{n-1}{2^n}</math></p> <p>10. Дан сходящийся ряд 0,2-0,153+0,035-... Если при вычислении его суммы ограничимся двумя членами, то погрешность равна...</p> <p>1) 0,01; 2) 0,001; 3) &lt;0,035; 4) &gt;0,035</p> <p>11. . Площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2</math>, <math>y = x + 2</math> численно равна значению интеграла...</p> <p>1) <math>\iint_D dx dy = \int_{-1}^2 dx \int_{x-2}^{x^2} dy</math>; 2) <math>\iint_D dx dy = \int_1^2 dx \int_{-x^2}^{x+2} dy</math>; 3) <math>\iint_D dx dy = \int_0^1 dx \int_1^2 (x+3) dy</math></p> <p>4) <math>\iint_D dx dy = \int_{-1}^2 dx \int_{x^2}^{x+2} dy</math></p> <p>12. Вычислив <math>\iint_D \frac{y}{x} dx dy</math>; <math>1 \leq x \leq e</math>, <math>4 \leq y \leq 6</math>, получим...</p> <p>Ответ:</p>
<p><b>Навыки:</b> навыками использования математического аппарата</p>	<p>13. Площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y=4-x^2</math>, <math>y=0</math>, равна...</p> <p>Ответ: 3/3</p> <p>14. Формула общего члена ряда <math>1 + \frac{4}{2} + \frac{9}{6} + \frac{16}{24} + \frac{25}{120} + \dots</math> имеет вид...</p> <p>1) <math>A_n = \frac{n^2}{n!}</math>; 2) <math>A_n = \frac{n}{n!}</math>; 3) <math>A_n = \frac{n^2}{2n+1}</math>; 4) <math>A_n = \frac{n^2}{(2n+1)^2}</math></p> <p>15. Неопределенный интеграл <math>\int \ln x dx \dots</math></p> <p>1) <math>x \ln x  - x + c</math>; 2) <math>x^2 \ln x  + c</math>; 3) <math>x^2 \ln x  - x + c</math>; 4) <math>\ln x  + c</math></p>

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет, экзамен*), контроль самостоятельной работы студентов.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:



- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

**Промежуточная аттестация** – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практически применять.

#### **6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.