

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Декан

Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47

Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Высшая математика»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

для направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность»

Направленности (профиль) «Организация технология защиты информации»

Тольятти 2018 г.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математический анализ» для студентов направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» Направленности (профиль) «Организация технология защиты информации» решением Президиума Ученого совета

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____  _____ Н.М.Шемендюк

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математический анализ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 1 декабря 2016 г. N 1515.

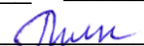
Составил: к.т.н., доцент, Данилова Ю.С.

Согласовано Директор научной библиотеки  В.Н.Еремина

Согласовано Начальник управления информатизации  В.В.Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «_Высшая математика»

Протокол № 10 от «21» __06__ 201_8_г.

Заведующий кафедрой  к. ф. м- н., доцент Никитенко Т.В.

Согласовано начальник учебно-методического отдела  Н.М.Шемендюк

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Математический анализ», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Целями освоения дисциплины являются:

- выработка умений решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- формирование теоретических знаний и практических навыков по дисциплине для решения профессиональных задач;
- освоение необходимого математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать прикладные задачи.

К основным учебным задачам изучения дисциплины «Математический анализ» относятся:

- изучение основных понятий математического анализа;
- приобретение навыков вычисления производных функции нескольких переменных;
- приобретение навыков вычисления интегрирования функций одной и нескольких переменных.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК-2	способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования компетенции по указанным результатам	Средства и технологии оценки по указанным результатам
Знает: ОПК-2 - основные понятия и методы интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функции нескольких переменных; - основные понятия и методы интегрального исчисления функции нескольких переменных.	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания	Тестирование по теме. Экспресс - опрос по теме. Собеседование по результатам РГР
Умеет: ОПК-2 - применять методы интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функции нескольких переменных при решении прикладных задач; - применять методы	Конспект лекционных и практических занятий. Индивидуальные задания. Использование Интернет-ресурса.	Подготовка докладов и рефератов. Составление сборников задач по темам

интегрального исчисления функции нескольких переменных при решении прикладных задач.		
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ООП направления подготовки

Дисциплина относится к базовой части.

Ее освоение осуществляется во 2 семестре (очное), в 3 семестре (очно-заочное)

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код
Предшествующие дисциплины		
1	Математика	ОПК - 2
Последующие дисциплины		
1	Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК - 2

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Виды занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Итого часов	108	108
Зачетных единиц	3 з.ч.	3 з.ч.
Лекции (час)	16	4
Практические (семинарские) занятия (час)	24	8
Лабораторные работы (час)	-	-
Самостоятельная работа (час)	41	87
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	-
Контрольная работа (+,-)	-	+
Экзамен, семестр /час.	2 семестр / 27	3 семестр / 9
Зачет (дифференцированный зачет), семестр	-	-
Контрольная работа, семестр	-	3 семестр

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
2 семестр						
1.	Интегральное исчисление функции одной переменной: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных выражений. Несобственные интегралы.	6	6	-	10	Конспект аудиторных занятий. Выполнение РГР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы.
2.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутой ограниченной области. Метод наименьших квадратов.	6	10	-	20	
3.	Интегральное исчисление функции	4	8	-	11	

	нескольких переменных: Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования. Приложение двойного интеграла к задачам геометрии и физики.					
Итого за 2 семестр		16	24		41	
Промежуточная аттестация по дисциплине						Экзамен

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки (устный опрос, подготовка докладов, подготовка презентаций, собеседование, письменная работа, тест, индивидуальные задания и др.)
		Лекции, час	Практические (семинарские) занятия, час	Лабораторные работы, час	Самостоятельная работа, час	
3 семестр						
1.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	1	2	-	20	Конспект аудиторных занятий. Выполнение КР. Конспект тем, отведенных для самостоятельной работы.
2.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	2	-	39	
3.	Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	1	4	-	28	
Итого за 3 семестр		4	8		87	
Промежуточная аттестация по дисциплине						Экзамен

4.2.Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№	Наименование темы практических занятий	Объем часов	Форма проведения (решение разноуровневых и проблемных задач, семинар-дискуссия, круглый стол, защита творческих проектов, тестирование и др.)
2 семестр			
1.	Занятие 1. Интегралы от иррациональных функций	2	Составление справочного материала. Решение задач.
2.	Занятие 2. Интегралы от тригонометрических функций	2	Опрос. Составление справочного материала.
3.	Занятие 3. Несобственные интегралы	2	Использование рабочей тетради. Решение задач
4.	Занятие 4. Экстремум функции нескольких переменных	2	Составление справочного материала. Решение задач.
5.	Занятие 5. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
6.	Занятие 6. Метод наименьших квадратов	2	Составление справочного материала. Решение задач.
7.	Занятие 7. Функции нескольких переменных в экономической теории.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
8.	Занятие 8. Решение задач по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»	2	Выполнение КР №1
9.	Занятие 9. Вычисление двойных интегралов.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
10.	Занятие 10. Применение двойных интегралов к решению прикладных задач.	2	Составление справочного материала. Решение задач.
11.	Занятие 11. Решение задач по теме «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных»	2	Выполнение КР №2
12.	Занятие 12. Решение задач по темам «Дифференциальное и интегральное исчисления функции одной и нескольких переменных»	2	Решение задач
Итого за 2 семестр		24	

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование темы практических (семинарских) занятий	Объем часов	Форма проведения (решение разноуровневых и проблемных задач, семинар-дискуссия, круглый стол, защита творческих проектов, тестирование и др.)
3 семестр			
1.	Занятие 1. Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	Составление справочного материала. Выполнение КР
2.	Занятие 2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	Составление справочного материала. Выполнение КР
3.	Занятие 3. Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	2	Составление справочного материала. Выполнение КР
4.	Занятие 4. Интегральное исчисление функции нескольких переменных.	2	Составление справочного материала. Выполнение КР
	Итого за 3 семестр	8	

4.3. Содержание лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студента является важным фактором успешного изучения курса математического анализа. Домашние, индивидуальные задания, подготовка к аудиторным занятиям, контрольным мероприятиям соответствует выделенным долям времени для среднего студента.

Эффективная система контроля обеспечивает планомерную самостоятельную работу. Сюда относятся контрольные и проверочные работы, защита индивидуальных типовых расчетов и рефератов, работа с пройденным материалом для подготовки к тестированию, опрос по теории на практических занятиях, экзамен. Текущий и рубежный контроль можно проводить в форме тестирования или в традиционной форме (письменная работа по билетам).

Самостоятельная работа студента включает в себя самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, для чего студенты должны самостоятельно изучить конспекты лекций, соответствующие разделы рекомендуемой литературы, выполнить необходимые задания. Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных студентами знаний во время аудиторных занятий путем повторения пройденного материала.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Очная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОПК-2	Самостоятельное изучение тем: 1. Интегрирование дифференциального бинома 2. Частные производные высших порядков 3. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям 4. Дифференцирование неявной функции. 5. Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат	Конспект. Решение задач домашнего задания. Составление справочного материала	Основная и дополнительная литература. Интернет-ресурсы.	26
ОПК-2	Выполнение РГР	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	10
ОПК-2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Опрос студентов контрольной работы.	Конспекты аудиторных занятий.	5
Итого				41

Очно-заочная форма обучения

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
1	2	3	4	5
ОПК-2	Самостоятельное изучение тем: 1. Интегрирование	Конспект. Решение задач домашнего	Основная и дополнительная литература.	57

	дифференциального бинома 2. Частные производные высших порядков 3. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям 4. Дифференцирование неявной функции. 5. Вычисление двойных интегралов в полярной системе координат	задания. Составление справочного материала	Интернет-ресурсы.	
ОПК-2	Выполнение КР	Индивидуальное задание. Решение задач с комментариями и опорными алгоритмами.	Индивидуальные задания составленные преподавателем.	30
Итого				87

При самостоятельном изучении тем используется литература 1-9.

Кроме того, студенты могут использовать интернет – ресурсы.

Содержание заданий для самостоятельной работы.

Темы РГР для студентов очной формы обучения

- 1.РГР 1 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»
- 2.РГР 2 «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных»

РГР являются индивидуальными заданиями

Примерные варианты заданий РГР

РГР № 1 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

Задача 1. Исследовать функцию $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$.

Задача 2. Найти экстремумы функции $z = x + 2y$ при условии $x^2 + y^2 = 5$.

Задача 3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 - 2y^2 + 4xy - 6x + 5$ в области, ограниченной прямыми $x = 0$, $y = 0$, $x + y = 3$.

Задача 4. Определить размеры прямоугольного параллелепипеда данного объема V , имеющего поверхность наименьшей площади.

Задача 5. Прибыль предприятия за некоторый период деятельности по годам приведена ниже в таблице. Требуется:

- 1) составить квадратичную зависимость прибыли по годам деятельности предприятия;
- 2) определить ожидаемую прибыль для 8 – го года деятельности.

х, год	1	2	3	4	5	6	7
у, прибыль	54	57	62	65	67	69	70

РГР № 2 «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных»

Задача 1. Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[4]{x^3+4}} dx$.

Задача 2. Вычислить интеграл $\int \cos^3 x \sin 2x dx$.

Задача 3. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{5-4 \sin x + 3 \cos x}$.

Задача 4. Вычислить интеграл $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{16x^4 + 1}$.

Задача 5. Представить двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в виде повторного интеграла с внешним интегрированием по x и внешним интегрированием по y , если область D задана указанными линиями. $D: y = \sqrt{4-x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$.

Задача 6. Вычислить $\int_1^5 dx \int_0^2 xy dy$

Задача 7. Вычислить $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$, если $D: y = x^2; y = 2; x = 0$

Задача 8. Вычислить площадь плоской области D , ограниченной заданными линиями. $D: y^2 = 4x, x + y = 3, y \geq 0$

Примерные вопросы для самопроверки, экзамена и контроля самостоятельной работы:

1. Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.
2. Интегрирование функций, рационально зависящих от тригонометрических функций.
3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование дифференциального бинома.
4. Несобственные интегралы (I-го и II-го рода).
5. Исследование на сходимость несобственных интегралов.
6. Частные производные первого и второго порядков функции двух переменных.
1. Геометрическая интерпретация частных производных.
2. Полный дифференциал первого и второго порядков.
3. Применение полного дифференциала к решению прикладных задач.

4. Производная сложной функции нескольких переменных.
5. Экстремум функций нескольких переменных.
6. Локальный экстремум.
7. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
8. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
9. Метод наименьших квадратов
10. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Геометрический и механический смысл двойного интеграла.
11. Свойства двойного интеграла.
12. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.
13. Правильная область интегрирования.
14. Изменение порядка интегрирования.
15. Замена переменных в двойном интеграле.
16. Переход к полярным координатам.
17. Приложения двойного интеграла к решению геометрических задач.

Тесты для самоконтроля

Тест для межсессионной аттестации

1. Для интеграла $\int \frac{(x+2)dx}{(x-3)(x+5)}$ дробь, стоящая под знаком интеграла при разложении её на простейшие дроби имеет вид?

Ответы: 1. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+5}$; 2. $\frac{A}{x-3} - \frac{B}{x+5}$; 3. $\frac{x}{x-3} - \frac{2}{x+5}$

2. Для интеграла $\int \frac{xdx}{x^2(x+1)}$ дробь, стоящая под знаком интеграла при разложении её на простейшие дроби имеет вид?

Ответы: 1. $\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x+1}$; 2. $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x+1}$; 3. $\frac{A}{x^2} - \frac{B}{x+1}$

3. Для интеграла $\int \frac{(x+1)dx}{(x-7)(x^2-4x+5)}$ дробь, стоящая под знаком интеграла при разложении её на простейшие дроби имеет вид?

Ответы: 1. $\frac{A}{x-7} + \frac{Bx+C}{x^2-4x+5}$; 2. $\frac{A}{x-7} + \frac{B}{x^2-4x+5}$; 3. $\frac{x}{x-7} + \frac{1}{x^2-4x+5}$

4. Найти $\int \frac{3x-11}{x^2+2x+3} dx$

Ответы:

$$1. \ln|x^2 + 2x + 3| + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x+1}{\sqrt{2}} + C$$

$$2. \ln|x^2 + 2x + 3| + \operatorname{arctg} \frac{x+1}{\sqrt{2}} + C$$

$$3. \ln|x^2 + 2x + 3| + \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{x+1}{\sqrt{2}} + C$$

$$5. \text{Найти } \int \sin^5 x \, dx$$

Ответы:

$$1. \cos x + \frac{2}{3} \cos^3 x - \frac{1}{5} \cos^5 x + C$$

$$2. -\cos x + \frac{2}{3} \cos^3 x - \frac{1}{5} \cos^5 x + C$$

$$3. \cos x + \frac{2}{3} \cos^3 x - \cos^5 x + C$$

$$6. \text{Найти функцию } f(x), \text{ если } \int f(x) dx = x \sin 4x + c, c \in R$$

Ответы:

$$1. f(x) = \sin 4x + 4x \cos 4x$$

$$2. f(x) = -0,25x \cos 4x + 0,0625 \sin 4x$$

$$3. f(x) = \sin 4x + x \cos 4x$$

$$7. \text{При интегрировании по частям интеграла } \int P(x) \cdot e^{\alpha x} dx, \text{ где } P(x) \text{ многочлен, следует брать:}$$

Ответы:

$$1. u = P(x); dv = e^{\alpha x} dx$$

$$2. u = e^{\alpha x}; dv = P(x) dx$$

$$3. u = P(x) \cdot e^{\alpha x}; dv = dx.$$

$$8. \text{Для интеграла } \int \cos(ax + b) dx \text{ выбрать замену переменной.}$$

Ответы:

$$1. \text{степенная замена переменной}$$

$$2. \text{линейная замена переменной}$$

$$3. \text{замена переменной, приводящая к логарифму.}$$

$$9. \text{Найти } \int \sin^4 x \cos^7 x \, dx$$

Ответы:

$$1. \frac{\sin^5 x}{5} - \frac{3\sin^7 x}{7} + \frac{\sin^9 x}{3} + \frac{\sin^{11} x}{11} + C$$

$$2. \frac{\sin^5 x}{5} - \frac{3\sin^7 x}{7} + \frac{\sin^9 x}{3} - \frac{\sin^{11} x}{11} + C$$

$$3. \frac{\sin^5 x}{5} - \frac{3\sin^7 x}{7} + \frac{\sin^9 x}{3} - \frac{\sin^{11} x}{11} + C$$

10. Вычислить $\int_1^4 \frac{3+2\sqrt{x}}{x^2} dx$

Ответы: 1. 3,25; 2. -3; 3. -3,25

11. Вычислить: $\int_1^2 \frac{\ln x}{x^2} dx$.

Ответы: 1. $\frac{1}{2} + \frac{\ln_2}{2}$; 2. $\frac{1}{2} - \frac{\ln_2}{2}$; 3. $\frac{-\ln_2}{2} - \frac{1}{2}$

12. Вычислить: $\int_1^2 \frac{x}{(x^2+1)^2} dx$.

Ответы: 1. -; 0,3; 2. 0,25; 3. 0,15

13. Указать область интегрирования $\int_1^2 dx \int_{-1}^3 f(x, y) dy$.

Ответы: 1. трапеция; 2. прямоугольник; 3. квадрат

14. Вычислить интеграл $\int_0^{\ln 2} dx \int_x^{2x} e^{x+y} dy$:

Ответы: 1. $-\frac{5}{6}$; 2. $\frac{5}{6}$; 3. $\frac{5}{8}$

15. Вычислить интеграл $\int_0^{2\pi} d\varphi \int_{a \sin \varphi}^a r dr$:

Ответы: 1. $\frac{a^2}{4}$; 2. $\frac{\pi a^2}{4}$; 3. $\frac{\pi a^2}{3}$

Примерный экзаменационный тест

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в виде письменного экзамена, или тестирования

Примерный экзаменационный билет

1. Вычислить интеграл: $\int \frac{2x+3}{x^2-3x+5} dx$

2. Найти интеграл, используя указанную замену переменных: $\int \frac{1+\sqrt[4]{x}}{2x+\sqrt{4x}} dx$, $x=t^4$

3. Найти интеграл, используя указанную замену переменных: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{3 \sin^2 x + 5 \cos^2 x}$, $\operatorname{tg} x = t$

4. Вычислить интеграл: $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{16x^4+1}$

5. Вычислить интеграл: $\int_0^3 dx \int_{x^2}^x (x^2 + y) dy$

6. Вычислить интеграл: $\iint_D y dx dy$, если $D: y = 7/x; y = 2; x = 0$

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы	№ лекции в семестре	№ практики в семестре
Слайд- лекция	1	1	1,2,3
Слайд- лекция	2	3,4	4,5,6
Слайд- лекция	3	5,6	7,8,9

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену (зачету) и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе. Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем - лекции, практические занятия, лабораторные работы (при наличии в учебном плане), консультации (в том числе индивидуальные), в том числе проводимые с применением дистанционных технологий. По дисциплине часть тем (разделов) изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (письменных работ, творческих проектов и др.) подготовку к промежуточной аттестации (экзамену). На лекционных и практических (семинарских) занятиях вырабатываются навыки и умения обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (экзамен). Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

Содержание заданий для практических занятий

На практических занятиях используется литература 1,2,4,7,9
РГР приведены в п.5. На практике рассматриваются вопросы возникающие при выполнении РГР.

6.2 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

6.3. Курсовой работы учебным планом не предусмотрено

6.4. Контрольные работы по дисциплине учебным планом предусмотрена для студентов заочной формы обучения.

Примерный вариант контрольной работы для студентов заочной формы обучения

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачётной книжки ($0 \rightarrow 10, 1 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 2$).

Записать условия задачи, решить ее и записать ответ. При решении требуется приводить объяснения. На титульном листе обязательно указать дисциплину, группу, ф.и.о., номер зачётной книжки.

Задача 1. Вычислить интеграл: $\int \frac{x+5}{x^2-6x+5} dx$

Задача 2. Вычислить интеграл: $\int \frac{2x+3}{x^2-3x+5} dx$

Задача 3. Вычислить интеграл: $\int \sin^2 x \cos^5 x dx$

Задача 4. Вычислить интеграл: $\int \sin 3x \cos x dx$

Задача 5. Найти интеграл, используя указанную замену переменных.

$$\int \frac{1+\sqrt[4]{x}}{2x+\sqrt{4x}} dx, \quad x=t^4$$

Задача 6. Найти интеграл, используя указанную замену переменных.

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{3 \sin^2 x + 5 \cos^2 x}, \quad \operatorname{tg} x = t$$

Задача 7. Вычислить интеграл: $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{16x^4+1}$

Задача 8. Вычислить интеграл: $\int_0^3 dx \int_{x^2}^x (x^2+y) dy$

Задача 9. Вычислить интеграл: $\iint_D y dx dy$, если $D: y=7/x; \quad y=2; \quad x=0$

Задача 10. Вычислить интеграл: $\iint_D (x+2y) dx dy$, если $D: y=x; \quad y=x^2$

7. Фонд оценочных средств проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности

компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Тип контроля (<i>текущий, промежуточный</i>)	Вид контроля (<i>устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.</i>)	Количество Элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОПК-2	1-3	Текущий	Письменный опрос	По 4 на каждом практическом занятии
ОПК-2	1-3	Промежуточный (экзамен)	Письменный ответ-очная форма обучения	17 вопросов, 6 заданий в билете
			Тестирование – заочная форма обучения	80 тестовых заданий

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
Знает: ОПК-2 - основные понятия и методы интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функции нескольких переменных; основные понятия и методы интегрального исчисления функции нескольких переменных.	Приложение 1,3
Умеет: ОПК-2 - применять методы интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функции нескольких переменных при решении прикладных задач; - применять методы интегрального исчисления функции нескольких переменных при решении прикладных задач.	Приложение 2,4

Приложение 1

А. Выбрать правильный ответ:

А.1. Для интеграла $\int x e^{x^2} dx$ выбрать замену переменной.

- а) степенная замена переменной;
- б) линейная замена переменной;
- в) замена переменной, приводящая к логарифму.

А.2. При интегрировании по частям интеграла $\int P(x) \ln x dx$, где $P(x)$ - многочлен, следует брать:

- а) $u = \ln(x)$; $dv = P(x)dx$; б) $u = P(x)$; $dv = \ln x dx$; в) $u = P(x)$; $dv = \frac{dx}{x}$

A.3. Определите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - 1$, проходящей через точку $M(1; -1)$

а) $F(x) = 6x$; б) $F(x) = x^3 - x + 1$; в) $F(x) = x^3 - x - 1$

A.4. Найти $\int \frac{dx}{9 + x^2}$

а) $\frac{1}{3} \arctg \frac{x}{3} + c$; б) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{x-3}{x+3} \right| + c$; в) $\arcsin \frac{x}{3} + c$

A.5. Найти функцию $f(x)$, если $\int f(x) dx = x \sin 4x + c, c \in R$

а) $f(x) = \sin 4x + 4x \cos 4x$; б) $f(x) = -0,25x \cos 4x + 0,0625 \sin 4x$; в) $f(x) = \sin 4x + x \cos 4x$

A.6. При интегрировании по частям интеграла $\int P(x) \cdot e^{\alpha x} dx$, где $P(x)$ многочлен, следует брать:

а) $u = P(x); dv = e^{\alpha x} dx$; б) $u = e^{\alpha x}; dv = P(x) dx$; в) $u = P(x) \cdot e^{\alpha x}; dv = dx$.

Приложение 2

B. Решить задачу с объяснениями:

B.1. Вычислить: $\int \left(2x^5 + \cos x + \sqrt[5]{x^2} - \frac{4}{x} + \frac{1}{x^2 + 9} \right) dx$

B.2. Вычислить: $\int (5 - 3x)^7 dx$

B.3. Вычислить: $\int x^2 \ln 5x dx$

B.4. Вычислить: $\int \frac{5x - 2}{(x + 4)x^2} dx$

B.5. Вычислить: $\int \sin^2 x \cos^5 x dx$

Приложение 3

A. Выбрать правильный ответ:

A.1. Найти, z'_x , $z = 2x^2 - xy^2 + 4y$

а) $z'_x = 4x - y^2$; б) $z'_x = 4x - y^2 - 2xy + 4$; в) $z'_x = -2xy + 4$

A.2. Линиями уровня функции $z = f(x, y)$ являются линии на плоскости для которых

а) $f'_y(x, y) = c$; б) $f'_x(x, y) = c$; в) $f(x, y) = c$

A.3. Градиент скалярного поля $r = x^3 + y^3 + z^3$ имеет вид:

а) $\text{grad} r = 3y^2 \vec{j} + 3z^2 \vec{k}$; б) $\text{grad} r = 3x^2 \vec{i} + 3y^2 \vec{j}$; в) $\text{grad} r = 3x^2 \vec{i} + 3y^2 \vec{j} + 3z^2 \vec{k}$

A.4. Указать область интегрирования $\int_0^3 dy \int_1^5 f(x, y) dx$.

а) прямоугольник; б) треугольник; в) трапеция

A.5. Вычислить интеграл $\int_3^4 dx \int_1^2 \frac{dy}{(x+y)}$:

а) $-\ln \frac{25}{24}$; б) $\ln \frac{25}{24}$; в) $\ln \frac{24}{25}$

Приложение 4

В. Решить задачу с объяснениями:

В.1. Вычислить значение частных производных функции в точке:

$$f(x, y) = \ln \cos(x^2 + y^2), \quad M_0(0, 0)$$

В.2. Найти частные производные второго порядка для функции: $z = e^{2x^2+y^2}$

В.3. Исследовать на экстремум функцию: $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 5$

В.4. Вычислить $\iint_D y \, dx \, dy$, если $D: y = x - 2; \quad x = y^2$

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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 (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать усложненные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания требующие многошаговых решений как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания

расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня	Шкала оценки уровня освоения дисциплины
---------------------	---

сформированности компетенции (й)				
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>100 балльная шкала, %</i>	<i>5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

8. Учебно-методическая и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Демина, Т. И. Математический анализ для экономистов: практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов по направлению подгот. бакалавров 38.03.01 "Экономика" / Т. И. Демина, О. П. Шевякова. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 364 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486418>.

2. Шершнева, В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 38.03.01 "Экономика" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. Г. Шершнева. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 164 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=958345>.

3. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.

4. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" / В. С. Шипачев. - 3-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 350 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#>.

Дополнительная литература

5. Бурмистрова, Е. Б. Математический анализ и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Экономика" / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. - Документ Adobe Acrobat. - М. : Академия, 2010. - 45 МБ, 368 с. : ил. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

6. Высшая математика для экономистов [Текст] : учеб. для экон. специальностей вузов / Н. Ш. Кремер [и др.] под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 479 с. : ил.

7. Высшая математика для экономистов. Практикум [Текст] : учеб. для вузов по направлению "Экономика" / Н. Ш. Кремер [и др.] под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2007. - 479 с. : ил.

8. Общий курс высшей математики для экономистов [Текст] : учеб. для экон. специальностей вузов / Б. М. Рудык [и др.] Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова ; под общ. ред. В. И. Ермакова. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 655 с. : ил.

9. Сборник типовых расчетов по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов Ч. 2 / Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т ; под ред. В. Б. Миносцева. - 5-е изд., доп. - М. : МГИУ, 2007. - 291 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm. - Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана
6. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.
7. Универсальные базы данных East View [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ebiblioteka.ru/>. - Загл. с экрана.
8. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgaz.ru/>. - Загл. с экрана.
9. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакеты компьютерных программ:

- Windows
- Microsoft Office
- MS Word
- MS Excel
- MS Power Point

Компьютерные программы используются при выполнении РГР и изучении вопросов, выделенных для самостоятельного изучения.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория «Аудитория информационных технологий, информатики и методов программирования», оснащенная лабораторным оборудованием различной степени сложности

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения – учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью, и (или) компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для самостоятельной работы обучающихся используются специальные помещения – учебные аудитории для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

11.Примерная технологическая карта дисциплины «Математический анализ»

Институт экономики

кафедра «Высшая математика»

направление подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» Направленности (профиль) «Организация технология защиты информации»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов за 1 контр. точку	График прохождения контрольных точек																Итого	зач. неделя
				Февраль				Март				Апрель				Май					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Обязательные:																				
1.1	РГР	3	8				+									+			+		
1.2	Контрольные работы	2	15				+									+					
1.3	Промежуточное тестирование	1	28										+								
1.4	Введение конспекта лекции	1	4																+		
1.5	Составление справочного материала	1	4																+		
Итого																					
2	Дополнительные																				
2.1	Рефераты	1	10																+		
	Зачет /экзамен																				Экзамен

