

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гуманитарный университет»
(ФГАОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЯ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

01.03.04 Прикладная математика

Код и наименование направления подготовки/специальности

Математические основы искусственного интеллекта

Наименование направленности (профиля)/специализации

Уровень высшего образования: *Бакалавриат*

Форма обучения: *Очная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

*ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ
ПЕРЕМЕННЫХ*

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

К.физ.-мат. наук.,
доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики
Н.Б.Викторова.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики
№ 4 от 06.12.2024

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.....	4
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
2. Структура дисциплины.....	5
3. Содержание дисциплины.....	5
4. Образовательные технологии.....	6
5. Оценка планируемых результатов обучения.....	6
5.1 Система оценивания.....	6
5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине.....	7
5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
6.1 Список источников и литературы.....	10
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	11
6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы.....	12
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	12
9. Методические материалы.....	13
9.1 Планы практических занятий.....	13
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	15

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с методами дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных.

Задачи дисциплины: воспитание функционального мышления у будущих специалистов, знакомство со строгой математической теорией, представление о диалектическом развитии математического знания.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ОПК-1.1. Знает и определяет области реализации фундаментальных понятий и владеет опытом адаптации текущих задач к формальным теориям.	<p><i>Знать:</i> основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных;</p> <p><i>Уметь:</i> решать основные задачи на дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных; применять эти методы в теории оптимизации</p> <p><i>Владеть:</i> стандартными методами и моделями дифференциального и интегрального исчисления и их применением к решению прикладных задач.</p>
	ОПК-1.2. Осуществляет поиск математических методов и умеет использовать необходимый теоретический материал для решения поставленных проблем.	<p><i>Знать:</i> основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных;</p> <p><i>Уметь:</i> решать основные задачи на дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных; применять эти методы в теории оптимизации</p> <p><i>Владеть:</i> стандартными методами и моделями дифференциального и интегрального исчисления и их применением к решению прикладных задач.</p>
	ОПК-1.3. Владеет методами формализации естественнонаучных задач.	<p><i>Знать:</i> основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных;</p> <p><i>Уметь:</i> решать основные задачи на дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных; применять эти методы в теории оптимизации</p> <p><i>Владеть:</i> стандартными методами и моделями дифференциального и интегрального исчисления и их применением к решению прикладных задач.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Введение в математический анализ», «Линейная алгебра», «Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Теория числовых и функциональных рядов», «Дифференциальные уравнения», «Методы оптимизации».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часа.

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
3	Лекции	24
3	Практические занятия	32
Всего:		56

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 88 академических часов.

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Функции многих переменных. Их предел и непрерывность.

Множество R^n и расстояние в нем. Открытые и замкнутые множества в R^n .

Компакты. Предел функции. Непрерывность функции многих переменных. Свойства непрерывных функций.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

R^n как векторное пространство. Линейные отображения $L: R^m \rightarrow R^n$. Норма в R^n . Евклидова структура в R^n . Дифференцируемость и дифференциал функции в точке. Частные производные. Матрица Якоби. Основные законы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Производная по направлению. Градиент. Геометрический смысл градиента. Дифференцирование обратной функции. Теорема о среднем. Достаточное условие дифференцируемости функции в точке. Частные производные высших порядков. Гессиан функции в точке. Формула Тейлора. Экстремум. Необходимое условие внутреннего экстремума. Достаточное условие внутреннего экстремума. Критерий Сильвестра знакопределенности квадратичной формы. Касательная плоскость к графику функции $z=f(x,y)$. Нормальный вектор. Метод наименьших квадратов.

Тема 3. Теорема о неявной функции

Неявная функция. Теорема о неявной функции. Некоторые следствия теоремы о неявной функции. Теорема об обратной функции. Функциональная зависимость и независимость функций.

Тема 4. Теория условного экстремума

Поверхность размерности k в R^n . Касательное пространство. Условный экстремум. Необходимый признак условного экстремума. Функция Лагранжа. Метод множителей Лагранжа. Достаточный признак условного экстремума.

Тема 5. Двойные интегралы

Определение и условия существования двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному: случай прямоугольной области, случай криволинейной области. Примеры вычисления двойных интегралов.

4. Образовательные технологии

Для проведения *занятий лекционного типа* по дисциплине применяются такие образовательные технологии как дискуссия, проблемная лекция, лекция-беседа.

Для проведения *практических занятий* используются такие образовательные технологии как: развернутая беседа с обсуждением вопросов и решением по теме.

В рамках *самостоятельной работы* студентов проводится консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
- тестирование	5 баллов	10 баллов
- коллоквиум	5 баллов	10 баллов
- домашняя контрольная работа	8 баллов	24 баллов
- самостоятельная аудиторная работа	8 баллов	16 баллов
Промежуточная аттестация - экзамен		40 баллов

(экзамен по билетам)		
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала	Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	A
83 – 94		B
68 – 82	Хорошо	C
56 – 67		D
50 – 55	Удовлетворительно	E
20 – 49		FX
0 – 19	Неудовлетворительно	F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	отлично	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко иочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	хорошо	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	удовлетво- рительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлет- ворительно	Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		<p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

Примерный вариант контрольной работы 1

1. Найти область определения функции $z = \ln(-x-y)$
2. Найти область определения функции $z = (2x+3y-1)/(x-y)$
3. Выяснить, имеет ли функция $z = \frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$ предел при $x \rightarrow 0, y \rightarrow 0$.
4. Вычислить предел

$$\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\sin(xy)}{x}$$

5. Найти точки разрыва функции $z = \frac{1}{(x-1)^2 + (y+2)^2}$

Примерный вариант контрольной работы 2

1. Найти частные производные первого и второго порядка от функции $z = x^5 + y^5 - 3x^3y^3$
 2. Найти частные производные первого и второго порядка от функции $z = xe^{-xy}$
 3. Исследовать на экстремум функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$
 4. Найти условный экстремум функции $z = x+2y$ при условии $x^2 + y^2 = 5$
- Использовать метод множителей Лагранжа.

Примерные вопросы коллоквиума

1. Дифференцируемость и дифференциал функции в точке.
2. Частные производные. Матрица Якоби.
3. Основные законы дифференцирования.
4. Дифференцирование сложной функции.
5. Производная по направлению.

6. Градиент. Геометрический смысл градиента.
7. Дифференцирование обратной функции.
8. Теорема о среднем.
9. Достаточное условие дифференцируемости функции в точке.
10. Частные производные высших порядков. Гессиан функции в точке.
11. Формула Тейлора.
12. Экстремум.
13. Необходимое условие внутреннего экстремума.
14. Достаточное условие внутреннего экстремума.
15. Критерий Сильвестра знакопределенности квадратичной формы.
16. Касательная плоскость к графику функции $z=f(x,y)$.
17. Нормальный вектор.
18. Условный экстремум.
19. Необходимый признак условного экстремума
20. Достаточный признак условного экстремума

Примерный вариант контрольной работы 3

1. Вычислить $\iint_D x \ln y dx dy$, где D - прямоугольник $0 \leq x \leq 4, 1 \leq y \leq e$.
2. Вычислить $\iint_D (\cos x)^2 + (\sin y)^2 dx dy$, где D - квадрат $0 \leq x \leq \pi/4, 1 \leq y \leq \pi/4$
3. Вычислить $\int_1^2 dx \int_x^{x^2} (2x - y) dy$
4. Вычислить $\iint_D (x - y) dx dy$, где область D ограничена линиями $y = 2 - x^2$ и $y = 2x - 1$

**Пример варианта аудиторной самостоятельной работы
по теме «Неявные функции»**

1) Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x^2 e^{2y} - y^2 e^{2x} = 0$.

2) Найти $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, если $x + y = e^{x-y}$.

3) Найти $\frac{dz}{dx}$, $\frac{dz}{dy}$, $\frac{d^2z}{dxdy}$, если $x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z - 5 = 0$.

4) Функции y и z независимой переменной x , заданной системой уравнений: ; .

Найти $\frac{dy}{dx}$, $\frac{dz}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$, $\frac{d^2z}{dx^2}$ при $x = 1; y = -2; z = 2$.

5) Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности в указанной точке:

$x^2 + 2y^2 - 3z^2 + xy + yz - 2xz + 16 = 0$ $M(1; 2; 3)$

6) Найти условный экстремум функции $z = x^2 + y^2 - xy + x + y - 4$ при $x + y + 3 = 0$.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учеб. пособие для втузов / Н. С. Пискунов. - Изд. 13-е. - М.: Наука, 1985. - . Ч. 2. - М.: Наука, 1985. - 560 с. . Ч. 1. - М.: Наука, 1985. - 432 с.
2. Сборник задач по математике для втузов: в 4 ч. / [Болгов В. А. и др.] ; под общ. ред. А. В. Ефимова, Б. П. Демидович. - 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1993 - Ч.1: Линейная алгебра и основы математического анализа. - 1993. - 478 с.

3. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 4-е, стер. - М.: Лань, 2004. -
- Ч. 1. - 2004. - 440 с.
- Ч. 2. - 2004. - 463 с.
4. Краснова С. А. Основы математического анализа : учеб. пособие / С. А. Краснова, В. А. Уткин ; [отв. ред. В. В. Кульба ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Рос. гос. гуманитарный ун-т"]. - М.: РГГУ, 2010. - 557 с.
5. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492009> (дата обращения: 07.11.2022).
6. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513351>.
7. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513352> ..
8. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09085-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536012>

Дополнительная

- 1 Никольский С. М. Курс математического анализа: учебник для студентов физ. и мех.-мат. специальностей вузов / С. М. Никольский. - 5-е изд., перераб. - М.: Физматлит : Лаб. базовых знаний, 2000. - 591 с.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Курс лекций по математическому анализу: https://mipt.ru/dasr/upload/634/f_3kgr9r-raphh81ii9w.pdf

Национальная электронная библиотека (НЭБ) www.rusneb.ru
ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс
2. Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1 Планы практических занятий

Тема 1. Функции многих переменных. Их предел и непрерывность.

1. Рассмотреть пространство R^n и расстояние в нем. Дать определение открытых и замкнутых множества в R^n . Дать определение компакты. Вычислить пределы функций двух переменных. Исследовать функцию на непрерывность.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

1. Вычислить частные производные. Написать первый дифференциал. Составить матрицу Якоби.
2. Вычислить производную сложной функции.
3. Вычислить производную по направлению.
4. Вычислить градиент.
5. Составить гессиан функции в точке.
6. Исследовать квадратичную форму на знакопределенность с помощью критерия Сильвестра.
7. Исследовать на экстремум функцию.

Тема 3. Теорема о неявной функции

1. Вычислить производную неявно заданной функции.
2. Вычислить производную обратной функции.

Тема 4. Теория условного экстремума

Решение задач на условный экстремум.

Тема 5. Двойные интегралы

Примеры вычисления двойных интегралов.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с методами дифференциального и интегрального исчисления функций многих переменных.

Задачи дисциплины: воспитание функционального мышления у будущих специалистов, знакомство со строгой математической теорией, представление о диалектическом развитии математического знания.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1. Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных;

Уметь: решать основные задачи на дифференцирование и интегрирование функций нескольких переменных: применять эти методы в теории оптимизации

Владеть: стандартными методами и моделями дифференциального и интегрального исчисления и их применением к решению прикладных задач.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ¹

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола

¹ Для ОП ВО магистратуры изменения только за 2020 г.