

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Якутская государственная сельскохозяйственная академия»
Экономический факультет
Кафедра «Математика и бизнес-информатика»
Заочное обучение

Методические указания и контрольные задания

Дисциплина: Математический анализ, часть 2

Направление 080100.62 Экономика

Якутск – 2013 г.

УДК: 512.64(075.8)

ББК: 22.143я73

Г58

Разработчик - Гоголева И.В., к.п.н., доцент кафедры «Математика и бизнес-информатика» экономического факультета

Обсуждено кафедрой «Математика и бизнес-информатика» экономического факультета, протокол заседания кафедры № 13 от «12» ноября 2013 г.

Утверждено методической комиссией экономического факультета, протокол заседания методической комиссии факультета № 3 от «21» ноября 2013 г.

1. Содержание разделов дисциплины «Математический анализ, часть 2»

Тематический план

IV раздел. Функции многих переменных

Понятие функции многих переменных. Некоторые многомерные функции, используемые в экономике. Предел функции двух переменных, непрерывность. Частные производные 2-го, высших порядков и экономический смысл. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Дифференциалы высшего порядка. Экстремумы функций двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее функции в замкнутой области. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа. Применение теории функции многих переменных к экономическим задачам.

V раздел. Простейшие дифференциальные уравнения.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнение Бернулли и в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения 2-го и высшего порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Применение теории дифференциальных уравнений к экономическим задачам.

VI раздел. Ряды

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения. Признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости. Знакопеременный, знакопеременный ряды. Степенные ряды. Радиус сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд некоторых элементарных функций. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Применение теории рядов к экономическим задачам.

2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Никольский С.М. Курс математического анализа, 2008.
2. Баврин, И.И. Математический анализ, 2006.
3. Карташов, А.П. Математический анализ, 2007.
4. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа, 2008.
5. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу, 2010.

6. Ермаков В.И. Общий курс высшей математики для экономистов: учебник для вузов / ред. Ермаков В.И. – М.: ИНФРА-М, 2005.
7. Ермаков В.И. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие для вузов / ред. Ермаков В.И. – М.: ИНФРА-М, 2004.
8. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов: учеб.пособие для вузов. – СПб: Питер, 2000.
9. Красс М.С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник для вузов. - М.: Дело, 2003.
10. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов. - М.: ЮНИТИ, 2004.
11. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник для вузов. - М.: Высш.шк., 2005.
12. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: учеб.пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 2001.

Дополнительная литература

1. Справочник по математике для экономистов: учебное пособие для студентов высш.учеб.завед., обучающихся по направлению «Экономика» и экономическим специальностям / под.ред.проф. Ермаков В.И. – М.:ИНФРА-М, 2009.
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие. - М.: Высш.шк., 1999.
3. Клименко Ю.И. Высшая математика для экономистов: теория, примеры, задачи: учебник для вузов. – М.: Экзамен, 2005.
4. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для студентов высш. учеб. завед., обучающихся по экономическим специальностям. - М.: ЮНИТИ, 2009.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для втузов / В.П.Минорский. - М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2006.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2-х ч./ Дмитрий Письменный. М.: Айрис-пресс, 2009.
7. Пospelов А.С. Сборник задач по высшей математике. – М.: Юрайт, - 2011.
8. Гоголева И. В. Методические указания и контрольные задания по фундаментальным разделам курса математики. Часть 1. – Якутск: ЯГСХА, 2003.
9. Гоголева И. В. Методические указания и контрольные задания по фундаментальным разделам курса математики. Часть 2. – Якутск: ЯГСХА, 2003.

Нормативная литература

1. Справочник по математике для экономистов / под ред. В.И. Ермакова. – М.: Высшая школа, 2009.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М., любое издание.

Бесплатные информационные ресурсы экономического профиля
[Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент»;](#)

[Бизнес-идеи, инвестиции, финансовый менеджмент](#);
[Электронная библиотека экономической и деловой литературы](#);
[Электронный портал на тему бизнеса, финансов, экономики](#);
[Финансы.ру](#).

Бесплатные информационные ресурсы управленческого профиля

[Кадровый менеджмент](#);
[Корпоративный менеджмент](#);
[Электронная библиотека экономической и деловой литературы](#);
[Электронный портал на тему бизнеса, финансов, экономики \(раздел «Управление»\)](#);
[Финансы.ру](#).

Прочие полезные для студента ресурсы

[Энциклопедический словарь](#);
[Коллекция общих и специальных словарей](#);
[Словарь Брокгауза и Ефрона](#);
[Новости мира информационных технологий](#);
[Лаборатория виртуальной учебной литературы](#);
<http://www.intuit.ru/>;
<http://www.edu.ru/>;
<http://www.google.ru/>;
<http://www.yandex.ru/>;
<http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;
<http://www.uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp> - Университетская информационная система РОССИЯ (УИСРОССИЯ);
<http://www.agrovuz.ru> – Единый портал аграрных вузов России;
<http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека;
<http://www.nlr.ru> – Российская национальная библиотека;
<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека;
<http://www.cnshb.ru> – Центральная научная сельскохозяйственная библиотека;
<http://www.library.timacad.ru> – Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Российского государственного аграрного университета имени К.А. Тимирязева;

Библиотеки Республики Саха (Якутия)

<http://www.nlib.sakha.ru> – Национальная библиотека Республики Саха (Якутия);
<http://www.y-su.ru/library> - Научная библиотека Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова;
<http://library.ysn.ru> – Центральная научная библиотека Якутского научного центра СО РАН;
<http://www.belinka-lib.ru> – Центральная городская библиотека им. В.Г. Белинского;
Периодические журналы;
Контрольно-измерительные материалы: www/fipro.ru.

Электронные ресурсы Научной библиотеки ФГБОУ «Якутская ГСХА»
Научная электронная библиотека. Адрес сайта: <http://www.Elibrary.ru>;

Полнотекстовая база данных «Университетская информационная система «РОССИЯ»; Адрес сайта: [http://www. Uisrussia.msu.ru](http://www.Uisrussia.msu.ru);

Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент). Адрес сайта: <http://www. Rupto.ru>;

Университетская библиотека ОнЛайн. Адрес сайта: <http://www. Biblioclub.ru>;

Интегрум-Техно (Integrum). Адрес сайта: <http://www. Aclient. Integrum.ru>;

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»;

Справочно-правовая система «Гарант».

Требования к программному обеспечению учебной дисциплины

Компьютерный класс с ППП MatLab, MathCad, Statistika, Microsoft Office 2007, 2010. ППП ТЕСТПРОГРАММА, <http://www.i-exam.ru> для контроля остаточных знаний, входного контроля.

3. Контрольные задания

Контрольная работа 4

Раздел 4. Функции многих переменных

Примечание: n – номер двух последних цифр зачетной книжки или номер по списку.

4.1. Дана функция $z = f(x, y)$:

$$z = \arcsin \frac{n \cdot x - (10 - n) \cdot y}{x + ny}$$

Найти: 1) полный дифференциал dz ; 2) частные производные 2-го порядка $\frac{d^2z}{dx^2}$ и

$\frac{d^2z}{dy^2}$; 3) смешанные частные производные $\frac{d^2z}{dxdy}$ и $\frac{d^2z}{dydx}$.

4.2. Исследовать на экстремум функцию

$$z = (n - 10) \cdot x^2 + (10 - n) \cdot y^2 - n \cdot xy + x - y + n = 0.$$

4.3. Найти наименьшее и наибольшее значения функции

$$z = (n - 50) \cdot x^2 + (84 - n) \cdot y^2 - n = 0$$

в замкнутой области $D: 0 \leq x \leq n, 10 \leq y \leq 2n$ заданной системой неравенств.

Сделать чертеж.

4.4. Найти экстремум функции $z = (n - 10) \cdot x^2 + (10 - n) \cdot y^2 - n \cdot xy + x - y + n = 0$ при $x + ny = 1$.

Контрольная работа 5

Раздел 5. Ряды

Примечание: p – номер двух последних цифр зачетной книжки или номер по списку.

5.1. Исследовать сходимость рядов:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{|10-p|}}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+p)!}{p^n}; \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{p^n}{n^n};$$

5.2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{2n-p}{n(n+p)};$$

5.3. Определить интервал сходимости степенного ряда и исследовать на границах интервала

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(px-1)^n}{(n+1) \cdot p^n}$$

5.3. Разложить в ряд Маклорена функцию

$$y = \frac{1}{px}$$

по степеням $(x+p)$.

5.4. С помощью разложения подынтегральной функции в ряд вычислить с точностью до 10^{-3} следующий интеграл

$$\int_0^p e^{-x^2} \cdot dx.$$

5.5. Разложить в ряд Фурье функцию $y = (px-1)^2$ с периодом $T = 2p$ на отрезке $[-p, p]$.

Контрольная работа 6.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Примечание: p – номер двух последних цифр зачетной книжки или номер по списку.

6.1. Решить дифференциальные уравнения I-го порядка

$$\text{а) } xyu' = 1 - px^2, \quad y(1) = 1;$$

$$\text{б) } y' = \frac{x + py}{px - y};$$

$$\text{в) } y' - \frac{p}{x}y = px^3;$$

$$\text{г) } y' + \frac{py}{x} = y^2x;$$

$$\text{д) } (3x^2 + py)dx + (px - 3)dy = 0.$$

6.2. Решить дифференциальные уравнения II-го порядка

$$\text{а) } x^2y'' + pxy' = 1;$$

$$\text{б) } y'' + pyu' = 0, \quad y(n) = 1;$$

$$\text{в) } y'' + py' + p = 0;$$

$$\text{г) } y'' + y' - py = p \sin x.$$