

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПОЛИМЕРОВ»**

Кафедра высшей математики

МАТЕМАТИКА

**Методические указания и контрольные задания
для студентов экономических направлений
38.03.01, 38.03.02 заочной формы обучения**

Санкт-Петербург

2015

УДК 51(07)

Математика: методические указания и контрольные задания для студентов экономических направлений 38.03.01, 38.03.02 заочной формы обучения / сост.: Т.А. Забавникова, Н.Ю. Косовская; СПбГТУРП. – СПб., 2015. – 18 с.

В настоящих методических указаниях приводятся варианты контрольных заданий. Предназначены для студентов второго курса экономических направлений заочной формы обучения.

Рецензент: старший преподаватель кафедры высшей алгебры и теории чисел СПбГУ, канд. физ.-мат. наук И.М. Зильберборд.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой высшей математики Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 9 от 21.09.2015).

Утверждены к изданию методической комиссией института энергетики и автоматизации СПбГТУРП (протокол № 3 от 22.12.2015).

Редактор и корректор В.А. Басова.
Техн. редактор Л.Я. Титова.

Темплан 2015 г., поз. 70

Подп. к печати 12.11.2015 г. Формат 60х84/16. Бумага тип № 1.
Печать офсетная. Объём 1,25 печ.л., 1,25 уч.-изд. л.
Тираж 50 экз. Изд. № 70. Цена «С». Заказ №

© Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных
полимеров, 2015.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие предназначено для студентов-заочников экономических направлений **38.03.01, 38.03.02**. Оно составлено в соответствии с действующей программой курса высшей математики в СПбГТУРП для этих специальностей. За основу составители приняли издание «Высшая математика: методические указания и контрольные задания для студентов заочников инженерно-технических высших учебных заведений» /под ред. Ю.С. Арутюнова. – М.: Высшая школа, 1983. Для согласованности различных пособий задачи нумеруются не подряд, а согласно нумерации в указанном издании.

Курс высшей математики в СПб ГТУРП состоит из четырех частей в соответствии с количеством семестров, в течение которых он изучается. По каждой части (в каждом семестре) студент-заочник должен выполнить определенную контрольную работу (в дальнейшем – к/р). Ниже мы приводим номера и темы к/р, которые должны быть выполнены на втором курсе в третьем и четвертом семестрах. Таблицы для выбора задач к/р и общие правила их выполнения и оформления представлены в конце брошюры.

III семестр

Контрольная работа № 3 – Неопределенный и определенный интегралы, кратные и криволинейные интегралы.

IV семестр

Контрольная работа № 4 – Теория вероятностей, случайные величины и математическая статистика.

Изучить соответствующие теоретические разделы и получить практические навыки в решении задач можно, например, используя литературу [1- 6], указанную в библиографическом списке.

РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. В процессе изучения курса математики студент должен выполнить ряд контрольных заданий, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на контрольные работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы к преподавателю.

2. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по соответствующему материалу. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.

3. Контрольные работы должны выполняться самостоятельно. В противном случае студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к устному экзамену и зачету.

Прорецензированные контрольные работы вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Зачтенные к/р не возвращаются студенту – ему выдается обложка к/р с пометкой о зачете.

График выполнения контрольных работ устанавливается университетом в соответствии с распределением материала по семестрам и сообщается студентам дополнительно (см. Предисловие).

ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

К/р №3. Неопределенный и определенный интегралы, кратные и криволинейные интегралы

В задачах **281-290** требуется найти неопределенные интегралы. В пунктах а) и б) проверить результат дифференцированием.

281. а) $\int e^{\sin^2 x} \sin 2x \, dx$; б) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} \, dx$;

в) $\int \frac{dx}{x^3+8}$; г) $\int \frac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$.

282. а) $\int \frac{x dx}{(x^2+4)^6}$; б) $\int e^x \ln(1+3e^x) dx$;

в) $\int \frac{2x^2-3x+1}{x^3+1} dx$; г) $\int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}$.

283. а) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^2}}$; б) $\int x 3^x \, dx$;

в) $\int \frac{(3x-7)dx}{x^3+4x^2+4x+16}$; г) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2+\sqrt{x+3}}}$.

284. а) $\int \frac{dx}{\cos^2 x (3 \operatorname{tg} x + 1)}$; б) $\int \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$;

в) $\int \frac{dx}{x^3+x^2+2x+2}$; г) $\int \frac{x^2+\sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$.

285. а) $\int \frac{\cos 3x \, dx}{4+\sin 3x}$; б) $\int x^2 e^{3x} \, dx$;

в) $\int \frac{x^2 \, dx}{x^3+5x^2+8x+4}$; г) $\int \frac{\cos x \, dx}{1+\cos x}$.

286. а) $\int \frac{\sin x \, dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$; б) $\int x \arcsin\left(\frac{1}{x}\right) dx$;

в) $\int \frac{(x+3) \, dx}{x^3+x^2-2x}$; г) $\int \frac{(\sqrt[4]{x}+1) \, dx}{(\sqrt{x}+4)\sqrt[4]{x^3}}$.

$$287. \text{ а) } \int \frac{(x+\arctg x) dx}{1+x^2};$$

$$\text{б) } \int x \ln(x^2 + 1) dx;$$

$$\text{в) } \int \frac{(x^3-3) dx}{x^4+5x^2+6};$$

$$\text{г) } \int \frac{\sqrt{x+5} dx}{1+\sqrt[3]{x+5}};$$

$$288. \text{ а) } \int \frac{\arctg \sqrt{x} dx}{\sqrt{x}(1+x)};$$

$$\text{б) } \int x \sin x \cos x dx;$$

$$\text{в) } \int \frac{x^3 dx}{x^4-81};$$

$$\text{г) } \int \frac{dx}{3 \cos x + 4 \sin x}.$$

$$289. \text{ а) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{3+2 \cos x}};$$

$$\text{б) } \int x^2 \sin 4x dx;$$

$$\text{в) } \int \frac{(x^2-x+1) dx}{x^4+2x^2-3};$$

$$\text{г) } \int \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt[6]{x}+1) dx}{\sqrt[3]{x^2}}.$$

$$290. \text{ а) } \int \frac{(\sqrt[3]{4+\ln x}) dx}{x};$$

$$\text{б) } \int x \ln^2 x dx;$$

$$\text{в) } \int \frac{(x^3-6) dx}{x^4+6x^2+8};$$

$$\text{г) } \int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}.$$

В задачах **301-310** требуется вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость.

$$301. \int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx.$$

$$302. \int_{-\infty}^{-3} \frac{dx}{(x^2+1)^2}.$$

$$303. \int_{-1}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+x+1}.$$

$$304. \int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}.$$

$$305. \int_1^2 \frac{dx}{(x-1)^2}.$$

$$306. \int_{-3}^2 \frac{dx}{(x+3)^2}.$$

$$307. \int_2^{+\infty} \frac{dx}{x \ln x}.$$

$$308. \int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^2}.$$

$$309. \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-3)^2}}.$$

$$310. \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2+4x+5}.$$

В задачах **381-390** требуется вычислить с помощью тройного интеграла объем тела, ограниченного указанными поверхностями. Сделать чертежи данного тела и его проекции на плоскость xOy .

381. $z = 0, z = x, y = 0, y = 4, x = \sqrt{25 - y^2}$.

382. $z = 0, z = 9 - y^2, x^2 + y^2 = 9$.

383. $z = 0, z = 4 - x - y, x^2 + y^2 = 4$.

384. $z = 0, z = y^2, x^2 + y^2 = 9$.

385. $z = 0, y + x = 2, x^2 + y^2 = 4$.

386. $z = 0, 4x = y^2, 2x - y = 0, x + y = 9$.

387. $z = 0, x^2 + y^2 = z, x^2 + y^2 = 4$.

388. $z = 0, z = 1 - y^2, x = y^2$.

389. $z = 0, z = 1 - x^2, y = 0, y = 3 - x$.

390. $z = 0, z = 4\sqrt{x}, x = 0, x + y = 4$.

391. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 - y) dx - (x - y^2) dy$ вдоль дуги L окружности $x = 5 \cos t, y = 5 \sin t$ от точки $A(5; 0)$ до точки $B(0; 5)$. Сделать чертеж.

392. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x + y) dx - (x - y) dy$ вдоль ломаной $L = OAB$, где $O(0; 0), A(2; 0), B(4; 5)$. Сделать чертеж.

393. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L \frac{y dx - x dy}{x^2 + y^2}$ вдоль границы L треугольника ABC , обходя её против хода часовой стрелки, где $A(1; 0), B(1; 1), C(0; 1)$. Сделать чертеж.

394. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 - 2xy) dx + (y^2 - 2xy) dy$ вдоль дуги L параболы $y = x^2$ от точки $A(-1; 1)$ до точки $B(1; 1)$. Сделать чертеж.

395. Вычислить криволинейный интеграл

$\int_L (x^2 y - 3x) dx + (y^2 x + 2y) dy$ вдоль L – верхней половины эллипса $x = 3 \cos t, y = 2 \sin t, 0 \leq t \leq \pi$. Сделать чертеж.

396. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x^2 + y) dx - (y^2 + x) dy$ вдоль ломаной $L = ABC$, где $A(1; 2), B(1; 5), C(3; 5)$. Сделать чертеж.

397. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L y dx + \frac{x}{y} dy$ вдоль дуги L кривой $y = e^{-x}$ от точки $A(0; 1)$ до точки $B(-1; e)$. Сделать чертеж.

398. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L \frac{y^2+1}{y} dx - \frac{x}{y} dy$ вдоль отрезка $L = AB$ прямой от точки $A(1; 2)$ до точки $B(2; 4)$. Сделать чертеж.

399. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (xy - x^2) dx + x dy$ вдоль дуги L параболы $y = 2x^2$ от точки $A(0; 0)$ до точки $B(1; 2)$. Сделать чертеж.

400. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L \frac{y}{x} dx + x dy$ вдоль дуги L кривой $y = \ln x$ от точки $A(1; 0)$ до точки $B(e; 1)$. Сделать чертеж.

К/р № 4. Теория вероятностей, случайные величины и математическая статистика

521. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что: а) студент знает все три вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете; б) студент знает только два вопроса своего экзаменационного билета; в) студент знает только один вопрос своего экзаменационного билета.

522. В каждой из двух урн находятся 5 белых и 10 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили наудачу один шар, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что шар, вынутый из второй урны, окажется черным.

523. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях произвели по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что

а) только один из стрелков попадет в цель; б) только два стрелка попадут в цель; в) все три стрелка попадут в цель.

524. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что в 1600 испытаниях событие наступит 900 раз.

525. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равно 0,9, второе – 0,95 и третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только одно устройство, б) только два устройства; в) все три устройства.

526. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,07. Найти вероятность того, что в 1400 испытаниях событие наступит 28 раз.

527. В партии из 1000 изделий имеется 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых из этой партии 50 изделий ровно 5 окажутся дефектными.

528. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 225 испытаниях событие наступит не менее 75 и не более 90 раз.

529. На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготавливаются детали одного наименования. На первом станке изготавливается 10 % , на втором – 30 %, на третьем – 60 % всех деталей. Для каждой детали вероятность быть бездефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8 – если она изготовлена на втором станке; 0,9 – если она изготовлена на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.

530. Два брата входят в состав двух различных спортивных команд, каждая из которых состоит из 12 человек. В двух урнах имеется по 12 билетов с номерами от 1 до 12. Члены каждой команды вынимают наудачу по одному билету из определенной урны (без возвращения). Найти вероятность того, что оба брата вытащат билет с номером 6.

В задачах **531-540** дискретная случайная величина X может принимать только два значения – значение x_1 и значение x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известны

величины: p_1 – вероятность возможного значения x_1 , математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$. Найти закон распределения этой случайной величины.

531. $p_1 = 0,1; M(X) = 3,9; D(X) = 0,09.$

532. $p_1 = 0,3; M(X) = 3,7; D(X) = 0,21.$

533. $p_1 = 0,3; M(X) = 3,5; D(X) = 0,25.$

534. $p_1 = 0,7; M(X) = 3,3; D(X) = 0,21.$

535. $p_1 = 0,9; M(X) = 3,1; D(X) = 0,09.$

536. $p_1 = 0,9; M(X) = 2,2; D(X) = 0,36.$

537. $p_1 = 0,8; M(X) = 3,2; D(X) = 0,16.$

538. $p_1 = 0,6; M(X) = 3,4; D(X) = 0,24.$

539. $p_1 = 0,4; M(X) = 3,6; D(X) = 0,24.$

540. $p_1 = 0,2; M(X) = 3,8; D(X) = 0,16.$

В задачах **541-550** случайная величина X задана функцией распределения (интегральной функцией) $F(x)$. Требуется найти плотность вероятности (дифференциальную функцию), математическое ожидание и дисперсию. Построить графики интегральной и дифференциальной функций.

$$541. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

$$542. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{1}{2}(x^2 - x) & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$543. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

$$544. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 3x^2 + 2x & \text{при } 0 < x \leq \frac{1}{3}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

$$545. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ \frac{1}{2}x - 1 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

$$546. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$547. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{4} & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

$$548. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -\frac{\pi}{2}, \\ \cos x & \text{при } -\frac{\pi}{2} < x \leq 0, \\ 1 & \text{при } x > 0. \end{cases}$$

$$549. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 2\sin x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{6}, \\ 1 & \text{при } x > \frac{\pi}{6}. \end{cases}$$

$$550. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq \frac{3}{4}\pi, \\ \cos 2x & \text{при } \frac{3}{4}\pi < x \leq \pi, \\ 1 & \text{при } x > \pi. \end{cases}$$

В задачах 551- 560 известны математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β) .

$$551. a = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13.$$

552. $a = 9, \sigma = 5, \alpha = 5, \beta = 14.$

553. $a = 8, \sigma = 1, \alpha = 4, \beta = 9.$

554. $a = 7, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$

555. $a = 6, \sigma = 3, \alpha = 2, \beta = 11.$

556. $a = 5, \sigma = 1, \alpha = 1, \beta = 12.$

557. $a = 4, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 11.$

558. $a = 3, \sigma = 2, \alpha = 3, \beta = 10.$

559. $a = 2, \sigma = 5, \alpha = 4, \beta = 9.$

560. $a = 2, \sigma = 4, \alpha = 6, \beta = 10.$

В задачах **571-580** требуется найти доверительные интервалы для оценки математического ожидания a нормального распределения с надежностью 0,95, зная выборочную среднюю $\bar{x}$, объем выборки n и среднее квадратическое отклонение σ .

571. $\bar{x} = 75,17; n = 36; \sigma = 6.$

572. $\bar{x} = 75,16; n = 49; \sigma = 7.$

573. $\bar{x} = 75,15; n = 64; \sigma = 8.$

574. $\bar{x} = 75,14; n = 81; \sigma = 9.$

575. $\bar{x} = 75,13; n = 100; \sigma = 10.$

576. $\bar{x} = 75,12; n = 121; \sigma = 11.$

577. $\bar{x} = 75,11; n = 144; \sigma = 12.$

578. $\bar{x} = 75,10; n = 169; \sigma = 13.$

579. $\bar{x} = 75,09; n = 196; \sigma = 14.$

580. $\bar{x} = 75,08; n = 225; \sigma = 15.$

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Ниже приведены таблицы номеров задач, входящих в задания четырех контрольных работ, предусмотренных учебным планом заочного отделения СПбГТУРП для студентов-заочников (III, IV семестры). Студент должен выполнить контрольные задания по варианту, номер которого совпадает с последней цифрой его учебного номера (шифра). Например, студент с шифром 144-329 решает вариант №9, то есть в к/р №3 задачи 289, 309, 389 и 399, а в к/р №4 задачи 529, 539, 549, 559 и 579.

III семестр

Вариант	Контрольная работа № 3			
1	281	301	381	391
2	282	302	382	392
3	283	303	383	393
4	284	304	384	394
5	285	305	385	395
6	286	306	386	396
7	287	307	387	397
8	288	308	388	398
9	289	309	389	399
10	290	310	390	400

IV семестр

Вариант	Контрольная работа № 4				
1	521	531	541	551	571
2	522	532	542	552	572
3	523	533	543	553	573
4	524	534	544	554	574
5	525	535	545	555	575
6	526	536	546	556	576
7	527	537	547	557	577
8	528	538	548	558	578
9	529	539	549	559	579
10	530	540	550	560	580

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

При выполнении контрольных работ надо строго придерживаться указанных ниже правил. В противном случае работы не зачитываются и возвращаются студенту для доработки.

1. Каждую контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, учебный номер (шифр), номер контрольной работы, название дисциплины; здесь же следует указать дату отсылки работы в университет и почтовый адрес студента. В конце работы следует проставить дату ее выполнения и расписаться.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решения задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. Если формулировка задания относится к группе задач, то надо переписать условие, заменяя общие данные конкретными значениями своего варианта.

6. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как незачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и прислать их для повторной проверки, то это следует выполнить в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных задач, вся контрольная работа должна выполняться заново.

При высылаемых исправлениях должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется при выполнении контрольной работы оставлять в конце тетради несколько чистых листов для всех дополнений и исправлений в соответствии с указаниями рецензента. Вносить исправления в сам текст работы после рецензирования запрещается.

**СПИСОК ОСНОВНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА
ЭКЗАМЕНЕ ПО ЧАСТИ III**

(направления 38.03.01, 38.03.02)

1. Двойной интеграл: определение, свойства.
2. Вычисление двойного интеграла на примере.
3. Криволинейный интеграл 2-го рода: определение, свойства.
4. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода.
5. Определение дифференциального уравнения (д.у.); порядок д.у.; решение д.у., общее решение д.у. 1-го порядка, частное решение д.у. 1-го порядка, задача Коши. Интегральная кривая. Пример: $y' = 2x$.
6. Д.у. с разделяющимися переменными. Примеры.
7. Линейные д.у. 1-го порядка. Пример: $y' - \frac{1}{x} = x^2$.
8. Д.у. 2-го порядка, основные понятия: определение д.у. 2-го порядка; решение д.у., общее решение, частное решение, задача Коши. Пример: $y'' = 6x$.
9. Д.у. 2-го порядка, допускающие понижение порядка: $y'' = f(x, y')$.
Пример: $y'' = \frac{y'}{x}$.
10. Линейные однородные д.у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
Случаи: а) $D > 0$; б) $D = 0$; в) $D < 0$ (D – дискриминант характеристического уравнения). Примеры.
11. Числовые ряды: определение ряда, частичная сумма, определение сходящегося ряда и его сумма. Пример: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$.
12. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.
13. Признак Даламбера. Пример: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$.
14. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Пример: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$.
15. Функциональные ряды. Область сходимости ряда. Пример: $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$.
16. Ряды Тейлора и Маклорена. Пример: разложить многочлен $5x^3 - x^2 + 2x - 3$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$.
17. Разложить в ряд Маклорена функцию e^x , получив первые 3 члена разложения.
18. Разложить в ряд Маклорена функцию $\sin x$, получив первые 3 члена разложения.
19. Разложить в ряд Маклорена функцию $\cos x$, получив первые 3 члена разложения.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО ЧАСТИ IV

(направления 38.03.01, 38.03.02)

1. Классическое определение вероятности.
2. Статистическое определение вероятности.
3. Вероятность произведения двух событий.
4. Вероятность суммы двух событий.
5. Формула полной вероятности.
6. Повторные испытания: формула Бернулли.
7. Случайные величины. Основные понятия. Функция распределения и ее свойства.
8. Дискретные случайные величины. Закон распределения, математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
9. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
10. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
11. Нормальное распределение. График плотности. Вероятностный смысл параметров распределения.
12. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины.
13. Равномерное распределение.
14. Показательное распределение.
15. Случайная выборка. Гистограмма. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия.
16. Доверительные интервалы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пискунов Н.С. Дифференциальные и интегральные исчисления для втузов.- М.: Интеграл-Пресс, 2009. Т. 1,2.
2. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов/ под ред. Б.П. Демидовича.- М.: Наука, 2003.
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах.- М.: Высшая школа, 2005. Ч. 1, 2.
4. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике.- М.: Айрис-пресс, 2015.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: Юрайт, 2015.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Юрайт, 2015.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	4
ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ	5
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ	13
ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	14
СПИСОК ОСНОВНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО ЧАСТИ III	16
СПИСОК ОСНОВНЫХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО ЧАСТИ IV	17
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	18
