ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ №50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА Н.А.ЗЛОБИНА»
(ГБПОУ «ПК № 50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА Н.А.ЗЛОБИНА»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по учебной дисциплине ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для специальности

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

2018г.

Одобрены
предметной (цикловой) комиссией общеобразовательных, гуманитарных и естественнонаучных учебных дисциплин

Протокол № 1
от « 31 » августа 2018 года

Разработаны
на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Председатель предметной (цикловой) комиссии

_____(Т.Н.Максименкова)

Заместитель директора по учебно-производственной работе

_____(М.И.Селеменева)

Разработчик:
Седова Елена Геннадьевна, преподаватель математики высшей квалификационной категории ГБПОУ ПК № 50 имени дважды Героя Социалистического Труда Н.А. Злобина

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Пояснительная записка ……...	4
Самостоятельная работа №1 ……..	7
Самостоятельная работа №2 ……..	9
Самостоятельная работа №3 ……..	11
Самостоятельная работа №4 ……..	13
Самостоятельная работа №5 ……..	15
Самостоятельная работа №6 ……..	17
Самостоятельная работа №7 ……..	19
Самостоятельная работа №8 ……..	22
Самостоятельная работа №9 ……..	24
Справочные материалы ……..	26

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине **ЕН.01 Математика** предназначены для студентов СПО специальности социально-экономического профиля **38.02.03 Операционная деятельность в логистике.**

Внеаудиторная самостоятельная работа – это обязательная планируемая учебная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, оценка результатов которой, осуществляться в рамках аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов проводится с **целью**:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков;
- формирования общих и профессиональных компетенций.

Основные виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- *овладение знаниями:* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет); конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; составление электронной презентации и др.;
- *закрепление и систематизация знаний*: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана и тезисов ответа; ответы на контрольные вопросы; подготовка рефератов, докладов и др.;
- *формирование умений:* решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; моделирование и решение различных прикладных задач и др.

По дисциплине **ЕН.01 Математика** основными видами внеаудиторной самостоятельной работы являются:

✓ *работа с конспектами лекций;*
✓ *работа с учебной и справочной литературой;*
✓ *решение заданий по образцу;*
✓ *решение вариативных контрольных заданий.*

Критерии оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы: уровень освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения материала; уровень оформления работы.

Распределение объема часов внеаудиторной самостоятельной работы по разделам и темам учебной дисциплины ЕН.01. Математика

Внеаудиторная самостоятельная работа	Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов
	Раздел 1. Элементы математического анализа	**10**
№ 1	Тема 1.1. Предел и непрерывность функции	3
№ 2	Тема 1.2. Дифференциальное исчисление	4
№ 3	Тема 1.3. Интегральное исчисление	3
	Раздел 2. Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики	**7**
№ 4	Тема 2.1. Элементы теории вероятностей	3
№ 5	Тема 2.2. Элементы математической статистики	2
№ 6	Тема 2.3. Элементы дискретной математики	1
	Раздел 3. Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел	**7**
№ 7	Тема 3.1. Элементы линейной алгебры	5
№ 8	Тема 3.2. Элементы теории комплексных чисел	2
	Итоговый контроль	**2**
№ 9	Зачет	2
Всего часов внеаудиторной самостоятельной работы		**25**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

- уметь:

* решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

- знать:

* значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена;
* основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
* основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
* основы интегрального и дифференциального исчисления.

Учебная литература для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине ЕН.01. Математика

Основная:

[1] **Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля**: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.А.Гусев, С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2012.
[2] **Математика**: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С.Г.Григорьев, С.В.Иволгина; под ред. В.А.Гусева. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014.
[3] **Математика в задачах с решениями:** учебное пособие / И.Л.Соловейчик, В.Т.Лисичкин. – Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2014.

Дополнительная:

4. **Элементы высшей математики**: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.П.Григорьев, Ю.А.Дубницкий, Т.Н.Сабурова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2017.
5. **Практические занятия по математике**: учебное пособие для бакалавров / Н.В.Богомолов. — Москва : Издательство «Юрайт», 2014.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: http: //window.edu.ru.
2. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов»: http://fcior.edu.ru.
3. Математический портал (все книги по математике): http://math-portal.ru.
4. Математика для колледжей: http: //www.mathteachers.narod.ru.
5. Математика за среднюю школу: http: //www.mathematics.ru.

Самостоятельная работа № 1

Раздел 1. Элементы математического анализа
Тема 1.1. Предел и непрерывность функции

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1].
   Глава 13. Предел функции:
   13.1. Понятие предела функции;
   13.2. Геометрическая интерпретация понятия предела;
   13.3. Основные свойства пределов функций;
   13.4. Первый замечательный предел;
   13.5. Второй замечательный предел;
   13.6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
   Глава 14. Непрерывность функции. Точки разрыва функции:
   14.1. Понятие непрерывности функции;
   14.2. Свойства непрерывных функций;
   14.4. Точки разрыва функции и их классификация.
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Определение предела функции в точке и определение предела функции на бесконечности, их геометрический смысл;
2) Основные свойства пределов функций;
3) Методы вычисления пределов, раскрытие неопределенностей;
4) Первый и второй замечательные пределы;
5) Бесконечно малые и бесконечно большие функции;
6) Определение функции непрерывной в точке;
7) Определение функции непрерывной на промежутке;
8) Свойства непрерывных функций;
9) Определение точки разрыва функции;
10) Определение одностороннего предела (слева и справа);
11) Определения точки разрыва 1-го рода и точки разрыва 2-го рода.

2. Решение заданий по образцу на тему «Предел и непрерывность функции»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:

[1] Глава 13, Задачи для самостоятельного решения №2 (1, 3, 7);
[1] Глава 14, Задачи для самостоятельного решения №2 (1, 2).

3. Контрольные задания по теме «Предел и непрерывность функции»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Найдите пределы функций

а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{3-x}{3-\sqrt{x+6}}$, б) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{4}{x}\right)^{3x}$, в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{\sin 20x}$;

2. Найдите точки разрыва функции и определите типы разрывов

а) $y=\dfrac{4x}{x-5}$, б) $y=\dfrac{2}{1+4^{\frac{1}{x-1}}}$.

Вариант 2

1. Найдите пределы функций

а) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{4-x}{4-\sqrt{x+12}}$, б) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{3}{x}\right)^{4x}$, в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{\sin 18x}$;

2. Найдите точки разрыва функции и определите типы разрывов

а) $y=\dfrac{5x}{x-4}$, б) $y=\dfrac{3}{1+3^{\frac{1}{x-2}}}$.

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 5 заданий;
«4» балла – выполнено 4 задания;
«3» балла – выполнено 3 задания;
«2» балла – выполнено менее 3 заданий.

Самостоятельная работа № 2

Раздел 1. Элементы математического анализа
Тема 1.2. Дифференциальное исчисление

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1].
   Глава 15. Производная функции:
   15.1. Механический, геометрический и экономический смысл производной;
   15.2. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью;
   15.3. Основные правила дифференцирования;
   15.4. Таблица производных основных элементарных функций;
   15.6. Применение производных к вычислению пределов.
3) Основная учебная литература [2].
   Глава 1. Дифференциальное и интегральное исчисление:
   1.7. Понятие дифференциала функции (1.7.1, 1.7.2);
   1.8. Производные высших порядков (1.8.1);
   1.11. Эластичность функции как один из примеров использования понятия производной в экономике (1.11.1, 1.11.2).
4) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Определение производной функции;
2) Механический, геометрический и экономический смысл производной;
3) Основные правила дифференцирования;
4) Дифференцирование сложной и обратной функции;
5) Производные основных элементарных функций;
6) Применение производной к вычислению пределов. Правило Лопиталя;
7) Определение дифференциала функции, его геометрический смысл;
8) Производные высших порядков;
9) Понятие эластичности функции, эластичность спроса и предложения относительно цены;
10) Применение производной в экономике.

2. Решение заданий по образцу на тему «Дифференциальное исчисление»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:

[1] Глава 15, Задачи для самостоятельного решения №1 (1, 4, 8, 14, 16), №2 (1, 2);
[2] Глава 1, п. 1.8, Задачи для самостоятельного решения №1 (1, 3);
[2] Глава 1, п. 1.11, Задачи для самостоятельного решения №2 (а), №6 (а).

3. Контрольные задания по теме «Дифференциальное исчисление»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Найдите производные функций

а) $y=\frac{2}{x^3}-\frac{8}{\sqrt{x}}+\sqrt[3]{x^2}$,

б) $y=(x-2)\cdot\sin^2 x$,

в) $y=\frac{\ln 2x}{3^x}$,

г) $y=\arccos 5x$.

2. Найдите производную функции третьего порядка $y=6x^5+\cos 4x$.

3. Функция спроса на некоторый товар имеет вид $q=120-5p^2$. Найдите значение коэффициента эластичности спроса при цене $p=4$. Прокомментируйте полученный результат.

Вариант 2

1. Найдите производные функций

а) $y=\frac{3}{x^2}+\frac{6}{\sqrt{x}}-\sqrt[4]{x^3}$,

б) $y=(x+1)\cdot\cos^2 x$,

в) $y=\frac{\ln 3x}{2^x}$,

г) $y=\arcsin 4x$.

2. Найдите производную функции третьего порядка $y=5x^4-\sin 3x$.

3. Функция предложения некоторого товара имеет вид $q=4p^2-60$. Найдите значение коэффициента эластичности предложения при цене $p=5$. Прокомментируйте полученный результат.

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 6 заданий;
«4» балла – выполнено 5 заданий;
«3» балла – выполнено 4 задания;
«2» балла – выполнено менее 4 заданий.

Самостоятельная работа № 3

Раздел 1. Элементы математического анализа
Тема 1.3. Интегральное исчисление

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1].
   Глава 17. Неопределенный интеграл:
   17.1. Основная задача интегрального исчисления;
   17.2. Первообразная и неопределенный интеграл;
   17.3. Простейшие свойства неопределенных интегралов;
   17.4. Интегрирование в конечном виде и таблица неопределенных интегралов;
   17.5. Методы интегрирования.
   Глава 18. Определенный интеграл:
   18.1. Основные понятия;
   18.2. Свойства определенного интеграла;
   18.3. Формула Ньютона-Лейбница;
   18.4. Геометрические приложения определенного интеграла.
3) Основная учебная литература [2].
   Глава 1. Дифференциальное и интегральное исчисление:
   1.13. Определенный интеграл. (1.13.4).
4) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Определение первообразной функции;
2) Определение неопределенного интеграла;
3) Свойства неопределенного интеграла;
4) Таблица неопределенных интегралов;
5) Метод непосредственного интегрирования;
6) Метод замены переменной в неопределенном интеграле;
7) Определение определенного интеграла;
8) Геометрический смысл определенного интеграла;
9) Свойства определенного интеграла;
10) Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница;
11) Метод замены переменной в определенном интеграле;
12) Геометрические приложения определенного интеграла;
13) Применение интеграла в экономике.

2. Решение заданий по образцу на тему «Интегральное исчисление»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:

[1] Глава 17, Задачи для самостоятельного решения №1 (1, 2, 4, 6);

[2] Глава 1, п. 1.13, Задачи для самостоятельного решения №1 (2, 4);
[1] Глава 18, Задачи для самостоятельного решения №1 (2).

3. Контрольные задания по теме «Интегральное исчисление»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Найдите неопределенный интеграл

а) $\int \frac{4xdx}{\sqrt{2x^2+1}}$, б) $\int (2x^3-1)^4 x^2 dx$.

2. Вычислите определенный интеграл методом замены переменной

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\cos x} \cdot \sin x dx$, б) $\int_0^1 \frac{10xdx}{5x^2+1}$.

3. Найдите объем продукции, произведенной бригадой за первые два часа рабочего дня, если производительность труда характеризуется функцией $y = \frac{5}{3t+2}$.

Вариант 2

1. Найдите неопределенный интеграл

а) $\int \frac{6xdx}{\sqrt{3x^2+1}}$, б) $\int (3x^4+1)^2 x^3 dx$.

2. Вычислите определенный интеграл методом замены переменной

а) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cdot \cos x dx$, б) $\int_0^1 \frac{12xdx}{6x^2+1}$.

3. Найдите объем продукции, произведенной бригадой за первые три часа рабочего дня, если производительность труда характеризуется функцией $y = \frac{4}{2t+3}$.

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 5 заданий;
«4» балла – выполнено 4 задания;
«3» балла – выполнено 3 задания;
«2» балла – выполнено менее 3 заданий.

Самостоятельная работа № 4

Раздел 2. Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики
Тема 2.1. Элементы теории вероятностей

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1].
   Глава 19. Элементы теории вероятностей и математической статистики:
   19.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события;
   19.2. Комбинаторика. Выборки элементов. Размещения, перестановки, Сочетания;
   19.3. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного События.
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Понятие события;
2) Достоверное, невозможное, случайное события;
3) Виды случайных событий;
4) Классическое определение вероятности события;
5) Правила комбинаторики;
6) Размещения, перестановки, сочетания;
7) Вероятность суммы событий (несовместных и совместных);
8) Вероятность произведения событий (зависимых и независимых);
9) Применение теории вероятностей в экономике.

2. Решение заданий по образцу на тему «Элементы теории вероятностей»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:

[1] Глава 19, п.19.2, Задачи для самостоятельного решения №2, №4;
[1] Глава 19, п.19.3, Задачи для самостоятельного решения №1, №8, №11.

3. Контрольные задания по теме «Элементы теории вероятностей»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. В урне лежат 7 белых и 3 черных шаров. Случайным образом вынимают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся черными.

2. Из колоды в 36 карт наугад вынимают одну карту. Найдите вероятность того, что эта карта либо дама, либо карта червовой масти.

3. В партии из 16 деталей имеются 6 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 8 деталей окажутся 3 бракованные?

4. Товар определенной марки завозится в торговый центр с трех баз. Вероятности того, что данный товар есть в наличии на первой, второй и третьей базах, равны соответственно: 0,6; 0,7; 0;8. Найдите вероятность того, что нужный товар есть только на одной базе.

Вариант 2

1. В урне лежат 6 белых и 4 черных шаров. Случайным образом вынимают два шара. Найдите вероятность того, что оба шара окажутся черными.

2. Из колоды в 36 карт наугад вынимают одну карту. Найдите вероятность того, что эта карта либо валет, либо карта трефовой масти.

3. В партии из 18 деталей имеются 8 бракованных. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 9 деталей окажутся 4 бракованные?

4. Товар определенной марки завозится в торговый центр с трех баз. Вероятности того, что данный товар есть в наличии на первой, второй и третьей базах, равны соответственно: 0,6; 0,7; 0;8. Найдите вероятность того, что нужный товар есть только на двух базах.

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 4 задания;
«4» балла – выполнено 3 задания;
«3» балла – выполнено 2 задания;
«2» балла – выполнено менее 2 заданий.

Самостоятельная работа № 5

Раздел 2. Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики
Тема 2.2. Элементы математической статистики

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:
1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1].
Глава 19. Элементы теории вероятностей и математической статистики:
19.7. Задачи математической статистики.
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.
Повторите изученный теоретический материал:
1) Выборка, варианты, вариационный ряд, частоты вариант, объем и размах выборки;
2) Статистическое распределение выборки;
3) Полигон и гистограмма частот;
4) Мода и медиана выборки;
5) Числовые характеристики выборки: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение;

2. Решение заданий по образцу на тему «Элементы математической статистики»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:
[1] Глава 19, п.19.7, Задачи для самостоятельного решения №1.

3. Контрольные задания по теме «Элементы математической статистики»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	2	4	6	8	10
n_i	3	5	7	9	11

Определите:
1) моду вариационного ряда;
2) медиану вариационного ряда.

2. Запишите вариационный ряд и статистическое распределение элементов

выборки 10, 12, 10, 15, 14, 11, 15, 11, 12, 13, 15, 10, 12, 16, 15, 13, 16 – из числа отработанных дней за январь месяц сотрудниками фирмы. Определите:
1) объем выборки;
2) размах выборки.

3. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	5	6	7
n_i	2	1	2

Найдите:
1) выборочную среднюю;
2) выборочную дисперсию;
3) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Вариант 2

1. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	3	5	7	9	11
n_i	2	4	6	8	10

Определите:
1) моду вариационного ряда;
2) медиану вариационного ряда.

2. Запишите вариационный ряд и статистическое распределение элементов выборки 11, 12, 18, 15, 14, 11, 15, 16, 15, 13, 15, 16, 12, 15, 17, 13, 18 – из числа отработанных дней за январь месяц сотрудниками фирмы. Определите:
1) объем выборки;
2) размах выборки.

3. Статистическое распределение выборки представлено таблицей:

x_i	4	5	6
n_i	3	1	3

Найдите:
1) выборочную среднюю;
2) выборочную дисперсию;
3) выборочное среднее квадратическое отклонение.

Критерии оценивания:

«5» баллов – верно найдены 7 характеристик;
«4» балла – верно найдены 5-6 характеристик;
«3» балла – верно найдены 3-4 характеристики;
«2» балла – верно найдены менее 3 характеристик.

Самостоятельная работа № 6

Раздел 2. Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики
Тема 2.3. Элементы дискретной математики

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:
1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [2].
Глава 5. Основы дискретной математики:
5.1. Множества и операции над ними (5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5);
5.2. Элементы математической логики (5.2.1).
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.
Повторите изученный теоретический материал:
1) Понятие множества, способы задания множеств;
2) Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность);
3) Разбиение множества на классы;
4) Логические операции над высказываниями.

2. Решение заданий по образцу на тему «Элементы дискретной математики»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:
[2] Глава 5, п. 5.1, Задачи для самостоятельного решения №1 (а, б), №3;
[2] Глава 5, п. 5.2, Задачи для самостоятельного решения №1 (а, б).

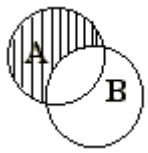
3. Контрольные задания по теме «Элементы дискретной математики»

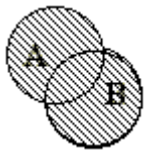
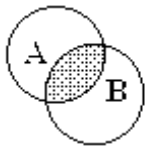
Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Даны три множества A = {1;2;3}; B = {4;5;6}; C = {3;6;9}. Запишите множество (AUB)\C.

2. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ		РИСУНОК	
А	**Объединением (А ∪ В)** множеств А и В называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств	1	

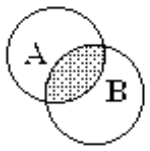
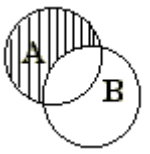
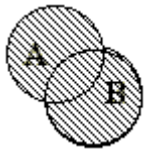
B	**Пересечением (A ∩ B)** множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A, так и множеству B	2	
C	**Разностью (A \ B)** множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A, но не принадлежат множеству B	3	

3. На фирме работают 100 человек. Известно, что 70 человек владеют английским языком, 45 человек владеют немецким языком, а 25 человек владеют и английским и немецким языками. Сколько человек на фирме не владеют ни английским, ни немецким?

Вариант 2

1. Даны три множества A = {1;2;3}; B = {3;6;9}; C = {6;7;8}. Запишите множество (AUC)\B.

2. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ		РИСУНОК	
A	**Объединением (A ∪ B)** множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств	1	
B	**Пересечением (A ∩ B)** множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A, так и множеству B	2	
C	**Разностью (A \ B)** множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A, но не принадлежат множеству B	3	

3. На фирме работают 125 человек. Известно, что 90 человек владеют английским языком, 65 человек владеют немецким языком, а 30 человек владеют и английским и немецким языками. Сколько человек на фирме не владеют ни английским, ни немецким?

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 3 задания;
«4» балла – выполнено 2 задания;
«3» балла – выполнено 1 задание;
«2» балла – не выполнено ни одного задания.

Самостоятельная работа № 7

Раздел 3. Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел
Тема 3.1. Элементы линейной алгебры

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [3].
   Глава 1. Линейная алгебра:
   §1. Определение матрицы. Действия над матрицами и векторами;
   §2. Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление;
   §5. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера;
   §6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Матрицы, виды матриц;
2) Линейные операции над матрицами;
3) Умножение матриц;
4) Определитель матрицы;
5) Основные свойства определителей;
6) Вычисление определителей второго порядка;
7) Вычисление определителей третьего порядка (правило Сарруса);
8) Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя;
9) Разложение определителя по элементам строки или столбца;
10) Вычисление определителя с помощью его разложения по элементам строки или столбца;
11) Решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными по формулам Крамера;
12) Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными по формулам Крамера;
13) Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса;
14) Применение линейной алгебры в экономике.

2. Решение заданий по образцу на тему «Элементы линейной алгебры»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:
[3] Глава 1, №11, №23, №35, №46, №75, №78, №85.

3. Контрольные задания по теме «Элементы линейной алгебры»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Найдите произведение матриц АВ

$$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 1 & -3\\ 4 & 5\end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix}3 & 3 & 2\\ 5 & 3 & -2\\ 1 & -2 & 1\end{vmatrix}$.

3. Решите систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases}5x+y-3z=2;\\ 4x+3y+2z=16;\\ 2x-3y+z=17.\end{cases}$$

4. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
С1	3	8	2	25
С2	9	7	3	32
С3	2	6	4	26

Определите план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья. (Указание: по данным таблицы запишите систему линейных уравнений и решите её любым известным методом.)

Вариант 2

1. Найдите произведение матриц АВ

$$A=\begin{pmatrix}4 & 5 & 6\\ 1 & 2 & 3\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-2 & 1\\ 3 & -1\\ 5 & 4\end{pmatrix}.$$

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix}4 & 2 & 1\\ 1 & -5 & 3\\ 8 & 7 & -1\end{vmatrix}$.

3. Решите систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10; \\ x + 5y - 2z = -15; \\ 2x - 2y - z = 3. \end{cases}$$

4. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
С1	4	9	2	32
С2	2	5	6	22
С3	7	3	8	35

Определите план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья. (Указание: по данным таблицы запишите систему линейных уравнений и решите её любым известным методом.)

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 4 задания;
«4» балла – выполнено 3 задания;
«3» балла – выполнено 2 задания;
«2» балла – выполнено менее 2 заданий.

Самостоятельная работа № 8

Раздел 3. Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел
Тема 3.2. Элементы теории комплексных чисел

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:

1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [3].
   Глава 2. Числовые системы и приближенные вычисления:
   §2. Комплексные числа.
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.

Повторите изученный теоретический материал:

1) Понятие мнимой единицы;
2) Степени мнимой единицы;
3) Определение комплексного числа;
4) Геометрическая интерпретация комплексного числа;
5) Модуль комплексного числа;
6) Сопряженные комплексные числа;
7) Действия над комплексными числами в алгебраической форме;
8) Решение уравнений на множестве комплексных чисел.

2. Решение заданий по образцу на тему «Элементы теории комплексных чисел»

Изучите примеры решения задач, рассмотренные в конспектах лекций и учебной литературе. Выполните задания:
[3] Глава 2, №212, №213, №219.

3. Контрольные задания по теме «Элементы теории комплексных чисел»

Выполните контрольные задания по вариантам.

Вариант 1

1. Найдите произведение комплексных чисел $(2+3i)\cdot(2-3i)$.
2. Найдите частное комплексных чисел $\dfrac{4-5i}{-3+6i}$.
3. Найдите модуль комплексного числа $(6+8i)$.
4. Решите уравнения на множестве комплексных чисел:
   а) $x^2-8x+20=0$;
   б) $x^4=16$.

Вариант 2

1. Найдите произведение комплексных чисел $(3+4i)\cdot(3-4i)$.
2. Найдите частное комплексных чисел $\dfrac{3+6i}{-4+5i}$.
3. Найдите модуль комплексного числа $(5+12i)$.
4. Решите уравнения на множестве комплексных чисел:
   а) $x^2-4x+13=0$;
   б) $x^4=81$.

Критерии оценивания:

«5» баллов – выполнено 5 заданий;
«4» балла – выполнено 4 задания;
«3» балла – выполнено 3 задания;
«2» балла – выполнено менее 3 заданий.

Самостоятельная работа № 9

Итоговый контроль
Зачет

1. Работа с конспектами лекций и учебной литературой.

Информационное обеспечение:
1) Конспекты лекций.
2) Основная учебная литература [1], [2], [3].
3) Дополнительная учебная литература, справочные материалы, Интернет-ресурсы.

Задание.
Повторите изученный теоретический материал по темам:
1) Предел и непрерывность функции;
2) Дифференциальное исчисление;
3) Интегральное исчисление;
4) Элементы теории вероятностей;
5) Элементы математической статистики;
6) Элементы дискретной математики;
7) Элементы линейной алгебры.

2. Решение заданий по образцу (подготовка к зачету)

Выполните задания:

1. Найдите предел функции

$$\lim_{x\to -6}\frac{x+6}{5-\sqrt{19-x}}.$$

2. Найдите вторую производную функции:

а) $y=\arcsin 4x$;

б) $y=\arccos 5x$.

3. Вычислите определенный интеграл:

а) $\int_0^2 \frac{12xdx}{\sqrt{6x^2+1}}$;

б) $\int_0^1 \frac{8xdx}{4x^2+1}$.

4. а) Функция спроса на некоторый товар имеет вид $q=28-3p^2$.
Найдите значение коэффициента эластичности спроса при цене $p=2$.
Прокомментируйте полученный результат.

б) Функция предложения некоторого товара имеет вид $q = 5p^2 - 12$. Найдите значение коэффициента эластичности предложения при цене $p = 2$. Прокомментируйте полученный результат.

5. Автосалон реализует партию автомобилей в количестве 16 штук, причем 3 автомобиля из данной партии имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что среди 9 автомобилей, приобретаемых коммерческой организацией, окажутся 2 автомобиля с дефектами? Ответ запишите в виде десятичной дроби, округлив полученное значение до тысячных.

6. Решите систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 3x - 8y + 6z = 5, \\ -5x + 4y + 3z = 12, \\ 7x + 2y - 5z = -4. \end{cases}$$

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Элементы математического анализа

Основные теоремы о пределах

$$\lim_{x\to a}(f(x)\pm g(x))=\lim_{x\to a}f(x)\pm\lim_{x\to a}g(x)$$

$$\lim_{x\to a}(f(x)\cdot g(x))=\lim_{x\to a}f(x)\cdot\lim_{x\to a}g(x)$$

$$\lim_{x\to a}(f(x))^n=(\lim_{x\to a}f(x))^n$$

$$\lim_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}=\frac{\lim\limits_{x\to a}f(x)}{\lim\limits_{x\to a}g(x)}$$

Первый замечательный предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$ или $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x}{\sin x}=1$

Второй замечательный предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x=e$, $e=2{,}71828...$

Эластичность функции (спроса или предложения относительно цены)

1. **Коэффициент эластичности спроса** $E=\frac{p\cdot Q'(p)}{Q(p)}$, где

   $Q(p)$ – функция спроса на товар, p – цена товара.

Спрос на товар:

1) эластичен, если $E<-1$;
2) неэластичен, если $-1<E<0$;
3) нейтрален, если $E=-1$.

2. **Коэффициент эластичности предложения** $E=\frac{p\cdot Q'(p)}{Q(p)}$, где

   $Q(p)$ – функция предложения товара, p – цена товара.

Предложение товара:

1) эластично, если $E>1$;
2) неэластично, если $0<E<1$;
3) нейтрально, если $E=1$.

Правило Лопиталя: $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{\varphi(x)}=\lim\limits_{x\to a}\frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$

Формула Ньютона-Лейбница: $\int\limits_a^b f(x)dx=F(x)\Big|_a^b=F(b)-F(a)$

Таблица производных

1. $\left(u^n\right)' = n u^{n-1} \cdot u'$
2. $\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{1}{u^2} \cdot u'$
3. $\left(\sqrt{u}\right)' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$
4. $\left(\ln u\right)' = \frac{1}{u} \cdot u', (u > 0)$
5. $\left(\log_a u\right)' = \frac{1}{u \ln a} \cdot u'$,
   $a > 0, \quad a \neq 1, \quad u > 0$
6. $\left(e^u\right)' = e^u \cdot u'$
7. $\left(a^u\right)' = a^u \ln a \cdot u'$,
   $a > 0, \quad a \neq 1$
8. $\left(\sin u\right)' = \cos u \cdot u'$
9. $\left(\cos u\right)' = -\sin u \cdot u'$
10. $\left(tgu\right)' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$
11. $\left(ctgu\right)' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$
12. $\left(arctgu\right)' = \frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
13. $\left(arcctgu\right)' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
14. $\left(\arcsin u\right)' = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$
15. $\left(\arccos u\right)' = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$

Правила дифференцирования

1. $\left(cu\right)' = c \cdot u'$,
2. $\left(u \pm v\right)' = u' \pm v'$
3. $\left(u \cdot v\right)' = u' \cdot v + v' \cdot u$
4. $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$

Таблица интегралов

1. $\int du = u + c$
2. $\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + c$
3. $\int \frac{du}{u^2} = -\frac{1}{u} + c$
4. $\int \frac{du}{\sqrt{u}} = 2\sqrt{u} + c$
5. $\int \frac{du}{u} = \ln|u| + c$
6. $\int e^u du = e^u + c$
7. $\int a^u du = \frac{a^u}{\ln a} + c$
8. $\int \sin u du = -\cos u + c$
9. $\int \cos u du = \sin u + c$
10. $\int \frac{du}{\cos^2 u} = tgu + c$
11. $\int \frac{du}{\sin^2 u} = -ctgu + c$
12. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = \frac{1}{a} arctg\frac{u}{a} + c$
13. $\int \frac{du}{a^2 + u^2} = -\frac{1}{a} arcctg\frac{u}{a} + c$
14. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \arcsin\frac{u}{a} + c$
15. $\int \frac{du}{u^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{u-a}{u+a}\right| + c$
16. $\int \frac{du}{a^2 - u^2} = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{u+a}{u-a}\right| + c$
17. $\int \frac{du}{\sqrt{u^2 \pm a}} = \ln\left|u + \sqrt{u^2 \pm a}\right| + c$

Свойства интегралов

1. $\int d\left(F(x)\right) = F(x) + c$
2. $\left(\int f(x)dx\right)' = f(x)$
3. $\int cf(x)dx = c\int f(x)dx$
4. $\int \left(f(x) \pm \varphi(x)\right)dx = \int f(x)dx \pm \int \varphi(x)dx$

Элементы теории вероятностей

Основные формулы комбинаторики

Число перестановок из n элементов: $P_n = 1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot (n-1)n = n!$

Число размещений из n элементов по m элементов: $A_n^m == \dfrac{n!}{(n-m)!}$.

Число сочетаний из n элементов по m элементов: $C_n^m == \dfrac{n!}{m!(n-m)!}$.

Классическое определение вероятности события

Вероятностью события A называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех возможных элементарных исходов испытания:

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

Предполагается, что элементарные исходы несовместны, равновозможны и образуют полную группу.

Произведение и сумма событий

Произведением двух событий A и B называется событие *AB,* состоящее в том, что происходит каждое из этих событий.
Суммой двух событий A и *B* называется событие *A+B,* состоящее в том, что происходит хотя бы одно из этих событий.

Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
Вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A+B) = P(A) + P(B).$$

Теорема сложения вероятностей совместных событий.
Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

Теорема умножения вероятностей независимых событий.
Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B).$$

Теорема умножения вероятностей зависимых событий.

Вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению одного из них на условную вероятность второго:

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B/A) \quad \text{или} \quad P(AB) = P(B) \cdot P(A/B).$$

Элементы линейной алгебры

Определитель второго порядка

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}.$$

Определитель третьего порядка

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{13}a_{21}a_{32} + a_{12}a_{23}a_{31} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}.$$

Разложение определителя третьего порядка по 1-ой строке

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

Решение систем линейных уравнений методом Крамера

Система уравнений $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_{11}, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_{21}, \\ a_{31}x + a_{23}y + a_{33}z = b_{31} \end{cases}$ имеет единственное решение,

определяемое по формулам Крамера: $x = \dfrac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \dfrac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \dfrac{\Delta_z}{\Delta}$, где $\Delta \neq 0$ и

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}; \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} b_{11} & a_{12} & a_{13} \\ b_{21} & a_{22} & a_{23} \\ b_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}; \quad \Delta_y = \begin{vmatrix} a_{11} & b_{12} & a_{13} \\ a_{21} & b_{22} & a_{23} \\ a_{31} & b_{32} & a_{33} \end{vmatrix}; \quad \Delta_z = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & b_{23} \\ a_{31} & a_{32} & b_{33} \end{vmatrix}.$$