

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.08.2024 09:30:10  
Уникальный идентификатор:  
d9ba9a2cd160ab41042f646bab037f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

## Отделение среднего профессионального образования

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

#### ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине ЕН.01 «Математика»  
для студентов очной формы обучения по специальности  
**19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов**  
(базовая подготовка)

**Валягин М.Е. Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ЕН.01 «Математика» для студентов очной формы обучения по специальности 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов (базовая подготовка).** – Рыбное, 2019. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.portal-drti.ru>

Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ЕН.01 «Математика» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов (базовая подготовка) и рабочей программы дисциплины ЕН.01 «Математика».

**Автор: М.Е. Валягин** - преподаватель первой квалификационной категории отделения СПО ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Рассмотрена и одобрена** на заседании цикловой комиссии общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических, математических и общих естественнонаучных дисциплин, протокол № 1 от 30.08.2019 г.

© Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка.....	4
2	Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.....	6
3	Виды внеаудиторной самостоятельной работы и ее распределение по темам....	8
4	Задания для самостоятельной работы .....	10
5	Темы рефератов для внеаудиторной самостоятельной работы (по выбору).....	27
6	Информационное обеспечение обучения.....	28
7	Приложение 1. Макет титульного листа.....	31
8	Приложение 2. Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий.....	33

## 1. Пояснительная записка

Самостоятельная работа является важнейшей формой обучения.

Самостоятельные внеаудиторные занятия нацелены на закрепление знаний, полученных на аудиторных занятиях, расширение изучаемых источников и литературы, приобретение навыков самостоятельной работы с первоисточниками. В процессе самостоятельной работы студенты ориентированы не только на усвоение знаний на репродуктивном уровне, но и научный поиск.

Основой самостоятельной работы студента является выполнение специальных заданий по завершению изучения каждого раздела дисциплины.

Процесс изучения дисциплины ЕН.01 «Математика» состоит из следующих этапов:

1. Проработка теоретического и прикладного материала по рекомендованной литературе.

2. Работа на практических занятиях под руководством преподавателя, где разбираются конкретные ситуации с обязательным применением изученных приемов и методов.

3. Сдача тестов по итогам теоретического обучения и практических занятий.

4. Выполнение студентами письменных заданий и проверка их преподавателем.

5. Сдача экзамена по итогам теоретического обучения.

Программа дисциплины построена таким образом, чтобы сформировать у обучающихся умений осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; приобрести обучающимися опыт использования математических знаний в учебной и познавательной деятельности; развить у обучающихся логическое мышление и познавательные интересы путем освоения методов математики и использования их для изучения смежных естественно - научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла.

Основная учебная литература, представленная учебниками и учебными пособиями, охватывает все разделы программы по дисциплине. Она изучается студентами в процессе подготовки к практическим занятиям, для выполнения самостоятельных работ, подготовки к тестам, контрольной работе и экзамену.

Дополнительная учебная литература рекомендуется студентам для самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках изучения дисциплины используются следующие виды заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение темы теоретического курса;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка и выполнение тестовых заданий по усвоению материала;
- подготовка и защита рефератов;
- подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа обучающихся проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений у обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;

- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

**Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:**

- уровень усвоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

## **2. Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины должна складываться из нескольких этапов, что позволит лучше усвоить пройденный материал. Работу целесообразно начинать с прочтения конспектов лекций и учебных пособий (учебников), затем следует приступить к выполнению заданий. Указания по выполнению заданий, источники и литература приведены после самих заданий.

Время выполнения самостоятельной работы варьируется в зависимости от сложности темы изучения. Необходимо пользоваться рекомендуемой литературой и справочными материалами в ходе выполнения самостоятельной работы. Студент представляет отчет или в электронной версии или в бумажном варианте. Отчет по работе в печатном варианте выполняется студентом на листах формата А4.

Алгоритм проверки теоретического вопроса: оценивается глубина освоения материала, степень самостоятельности выводов, общая культура.

Для оценки выполнения самостоятельной работы применяется обычная пятибалльная система.

оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если:

- выполнил работу без ошибок и недочетов;
- допустил не более одного недочета;

оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если:

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух недочетов;

оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

- не более двух грубых ошибок;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если:

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»;
- или если правильно выполнил менее половины работы.

**Критерии оценки устных ответов на теоретические вопросы:**

**Оценка «5»** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**Оценка «4»** ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «3»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении

излагаемого.

**Оценка «2»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

***Критерии оценки реферативных заданий:***

1. Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5 (отлично).
2. Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно – 4 (хорошо).
3. Работа выполнена неаккуратно, технически неправильно – 3 (удовлетворительно).

### 3. Виды внеаудиторной самостоятельной работы и ее распределение по темам

<b>Темы дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>
<b>Тема 1. Линейная и векторная алгебра</b>	-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций, -Решение упражнений по образцу.
<b>Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций, -Решение упражнений по образцу.
<b>Тема 3. Математический анализ. Предел, непрерывность и производная функции одной переменной.</b>	- Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.
<b>Тема 4. Математический анализ. Приложение дифференциального исчисления.</b>	- Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу, выполнение типового расчета.
<b>Тема 5. Математический анализ. Неопределенный интеграл.</b>	- Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.
<b>Тема 6. Математический анализ. Определенный интеграл.</b>	- Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.
<b>Тема 7. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции двух переменных.</b>	- Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.

<p><b>Тема 8. Комплексные числа.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>
<p><b>Тема 9. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>
<p><b>Тема 10. Числовые и степенные ряды.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>
<p><b>Тема 11. Теория вероятностей. Случайные события.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>
<p><b>Тема 12. Теория вероятностей. Случайные величины.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>
<p><b>Тема 13. Математическая статистика.</b></p>	<p>-Чтение текста учебника, работа с конспектом лекций; - Решение упражнений по образцу.</p>

#### 4. Задания для самостоятельной работы

##### Самостоятельная работа 1

Выполнить указанные действия.

$$1. A^2 - 2A + E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2. A^2 + 4A + 5E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -2 \\ -2 & -2 & 0 \\ -4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3. A^2 - 3A - 2E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & -2 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$4. A^2 - A + 3E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & -2 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$5. A^2 + 2A - 2E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$6. A^2 - A + 3E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & -2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$7. A^2 + 5A + 3E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 5 \\ 3 & 3 & -2 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$8. -A^2 - 2A - E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 5 \\ 3 & 2 & -2 \\ -2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$9. A^2 - A + 3E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$10. A^2 - 2A + 5E, \text{ если } A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & -2 \\ -1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

## Самостоятельная работа 2

Решить систему линейных алгебраических уравнений тремя способами:

- а) по формулам Крамера;
- б) матричным способом;
- в) методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ 3x_1 - 5x_2 - 6x_3 = 5. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 9. \end{cases} \quad 8. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases} \quad 10. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases}$$

## Самостоятельная работа 3

Дана пирамида  $A_1A_2A_3A_4$ . Найти:

- 1) угол между ребром  $A_1A_4$  и плоскостью  $A_1A_2A_3$ ;
- 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ;
- 3) объем пирамиды.

1.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(-1, 6, 1)$ ,  $A_3(-1, 1, 6)$ ,  $A_4(0, 4, -1)$
2.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(6, 9, 1)$ ,  $A_3(1, 7, 3)$ ,  $A_4(8, 5, 8)$ .
3.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(5, 8, 3)$ ,  $A_3(1, 9, 9)$ ,  $A_4(6, 4, 8)$ .
4.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(7, 6, 3)$ ,  $A_3(4, 9, 3)$ ,  $A_4(3, 6, 7)$ .
5.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(-3, 7, 1)$ ,  $A_3(5, 7, 8)$ ,  $A_4(6, 9, 2)$ .
6.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(4, 1, 5)$ ,  $A_3(4, 6, 3)$ ,  $A_4(3, 9, 8)$ .
7.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(3, 8, 4)$ ,  $A_3(3, 5, 10)$ ,  $A_4(5, 8, 2)$ .
8.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(4, 6, 6)$ ,  $A_3(4, 2, 0)$ ,  $A_4(1, 2, 6)$ .
9.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(9, 4, 4)$ ,  $A_3(4, 5, 7)$ ,  $A_4(7, 9, 6)$ .
10.  $A_1(0, 0, 0)$ ,  $A_2(5, 4, 7)$ ,  $A_3(2, 4, 7)$ ,  $A_4(7, 3, 0)$ .

## Самостоятельная работа 4

Дан треугольник  $ABC$ . Найти:

- 1) длину стороны  $AC$ ;
- 2) уравнение стороны  $AC$ ;
- 3) уравнение высоты  $BH$ ;
- 4) длину высоты  $BH$ ;
- 5) координаты точки  $H$ ;
- 6) уравнение медианы  $BM$ ;
- 7) внутренний угол  $A$ .

1.  $A(4, 3); B(1, -5); C(-2, 4)$ .
2.  $A(-5, 1); B(3, 4); C(1, -7)$ .
3.  $A(-6, -4); B(-10, -1); C(6, 1)$ .
4.  $A(12, 0); B(18, 8); C(10, -1)$ .
5.  $A(8, 2); B(14, 10); C(-4, 7)$ .
6.  $A(2, -4); B(-2, -1); C(14, 1)$ .
7.  $A(5, -3); B(1, 0); C(17, 2)$ .
8.  $A(14, -6); B(20, 2); C(2, -1)$ .
9.  $A(3, 4); B(-1, 7); C(15, 9)$ .
10.  $A(1, -2); B(7, 6); C(-11, 3)$ .

## Самостоятельная работа 5

Найти пределы функции

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^6 + 3x^4 - 2x}{3x^6 - 4x^3 + 2} \quad 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 3x^4 - 2x^5}{x^6 - 4x^3 + 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^3 - 5x - 3}{x^2 - x - 6} \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 + 6x - 16}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{7x \sin 3x} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{\sin^2 3x}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x^5 + x^7}{8x^3 + 4x^4 - 3x^5} \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 3x^2 + x}{7x^3 + 3x - 10}$$

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10} \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{7x^2 + 23x + 6}{x^2 + 8x + 15}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin 7x \operatorname{ctg} 5x \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x^3}{x \cdot \sin x^2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6 - x^3 + 8x^5}{3 + 2x^4 - 2x^5} \quad 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^2 - 5}{3x^2 - 2x + 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 + 8x + 12} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 6x}{\sin^2 2x} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{3x^2}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{4x^3 + 5x^2 + 2} \quad 8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x^5 + x^7}{8x^3 + 4x^4 - 3x^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos 4x}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x + x^4}{x + 3x^2 - 2x^4} \quad 10. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6 - x^3 + 8x^5}{3 + 2x^4 - 2x^5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x^2 - 9}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x \operatorname{tg} x} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 2x}{1 - \cos 4x}$$

### Самостоятельная работа 6

Найти значение производной данной функции в данной точке.

1) а)  $y = 2x^2 - 3x + 5$ ,  $x = 0$ ;

б)  $y = (x - 3x^2 + 5)^3$ ,  $x = 0$ ;

2) а)  $y = 7x^3 - 6 + 3x^2$ ,  $x = 0$ ;

б)  $y = (7x - 1 + 4x^3)^5$ ,  $x = 0$ ;

3) а)  $y = 12 - 3x^3 + 2x^2$ ,  $x = 0$ ;

б)  $y = (x^3 + 1)^2$ ,  $x = 0$ ;

4) а)  $y = x^3 - 4x^2 + x$ ,  $x = 0$ ;

б)  $y = (1 - 2x)^7$ ,  $x = 0$ ;

5) а)  $y = 21x + 3x^5 + 7x^2 - 5$ ,  $x = 0$ ;

б)  $y = (4x + 5x^2 - 7)^2$ ,  $x = 0$ ;

6) а)  $y = x^3 \cdot 3x^{0.5}$ ,  $x = 1$ ;      б)  $y = \sqrt{x + 1}$ ,  $x = 0$ ;

7) а)  $y = (x + 1) \cdot 2x^3$ ,  $x = 1$ ;

б)  $y = \sqrt{2x^2 + 3}$ ,  $x = 0$ ;

8) а)  $y = 4x \cdot (7x^2 + 5)$ ,  $x = 1$ ;

б)  $y = \sqrt{4 - 7x^2}$ ,  $x = 0$ ;

9) а)  $y = (2x^2 + 3x) \cdot (x - 1)$ ,  $x = 1$ ;

б)  $y = \sqrt{3x^3}$ ,  $x = 1$ ;

10) а)  $y = (6x - 3x^2) \cdot (x^2 + 2)$ ,  $x = 2$ ;

б)  $y = \sqrt{2x^5}$ ,  $x = 1$ ;

### Самостоятельная работа 7

Найти производные заданных функций.

$$1. y = \sin 3x^3 + \sqrt[3]{2x-3}$$

$$2. y = \sqrt[3]{\operatorname{tg} 3x + 5x} - a^2$$

$$y = \arcsin 3x^3 \cdot \ln(2x-3) \quad y = \sqrt[5]{\frac{4-3x^2}{x^3-4x}}$$

$$y = \frac{\sqrt{2x^4-x}}{x} + \ln b \quad y = (\arccos 2x-3) \cdot \sin 5x$$

$$y = \operatorname{arctg} \sqrt{x^2-1} \quad y = 4 \ln \frac{x}{1+\sqrt{1-4x^2}}$$

$$3. y = \log_3(3x^5 + 6x - 1) \quad 4. y = (\sqrt{\operatorname{tg} x} - 3^{\cos x}) + \ln 4$$

$$y = \arcsin 3x^3 \cdot \ln(2x-3) \quad y = \sqrt[5]{1 + \operatorname{tg} 5x} \cdot x^4$$

$$y = \frac{2x-1}{\sqrt{4x^2+1}} - \sin \frac{\pi}{3} \quad y = \frac{2^{\cos 5x}}{(3x^4 + 5x^2 + 3)^2}$$

$$y = x^3 \arccos x \quad y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$5. y = \sqrt{\frac{x^2-5}{x^3+6}} \quad 6. y = \ln \left(1 + e^{-\frac{x}{2}}\right)$$

$$y = x^2 \ln x - e^3 \quad y = \sqrt{1+x^2} \operatorname{arctg} x$$

$$y = \frac{e^{3x-4}}{\operatorname{arctg} 2x^4} \quad y = \frac{e^{\arcsin x}}{\sqrt{x^2-4x+6}}$$

$$y = \frac{x}{4} (10-x^2) \sqrt{4-x^2} \quad y = 3 \frac{\sin x}{\cos^2 x}$$

$$7. y = \sqrt{\cos 2x} + \ln 5$$

$$8. y = \frac{3}{2x+1} + \sqrt{x^3}$$

$$y = \ln x \cdot \operatorname{ctg} \frac{4}{x} + (1+a)^3 \quad y = \arcsin 5x^3 \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2}$$

$$y = \frac{e^{\cos 5x}}{(3x^4-4x+4)^3} \quad y = \frac{\sin \sqrt{x^3}}{\operatorname{arctg} 5x^3} - \ln(2-a)$$

$$y = x \arcsin \sqrt{\frac{x}{x+1}} \quad y = -\arccos \sqrt{\frac{x-1}{6}}$$

$$9. y = \operatorname{arctg} x^2 + e^{-3} \quad 10. y = \operatorname{tg} 3x^3 + 5x - \sin 3$$

$$y = \sqrt[4]{\frac{1-3x^4}{2+x}} \quad y = \sqrt[3]{\frac{10-3x^2}{x^3-10x}}$$

$$y = \frac{\operatorname{tg}(3x-2)}{\sqrt{x^3+2x-4}} \quad y = (\arccos 2x-3) \cdot \sin 5x$$

$$y = 2 \ln \left(2x - 3\sqrt{1-4x^2}\right) \quad y = \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{4x+1}{\sqrt{2}}$$

### Самостоятельная работа 8

Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

1.  $f(x) = \frac{x+6}{x^2+13}$ ,  $[-5, 5]$ .      2.  $f(x) = \frac{4x}{4+x^2}$ ,  $[-4, 2]$ .

3.  $f(x) = \frac{x-3}{x^2+16}$ ,  $[-5, 5]$ .      4.  $f(x) = \frac{10x}{1+x^2}$ ,  $[0, 3]$ .

5.  $f(x) = \frac{x+3}{x^2+7}$ ,  $[-3, 7]$ .      6.  $f(x) = \frac{x-5}{x^2+11}$ ,  $[-3, 7]$ .

7.  $f(x) = \frac{x-4}{x^2+9}$ ,  $[-4, 6]$ .      8.  $f(x) = \frac{2x+3}{x^2+4}$ ,  $[-2, 2]$ .

9.  $f(x) = \frac{3x+4}{x^2+1}$ ,  $[-1, 4]$ .      10.  $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+6}$ ,  $[-3, 6]$ .

### Самостоятельная работа 9

Найти интеграл способом подстановки.

1)  $\int \frac{dx}{(5-4x)^7}$       6)  $\int \sin(2x-3)dx$

2)  $\int (2x-3)^4 dx$       7)  $\int \sqrt{2x-3} dx$

3)  $\int (1+3x)^2 dx$       8)  $\int \frac{dx}{5+7x}$

4)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-6x}}$       9)  $\int \frac{dx}{\sin^2(5x+3)}$

5)  $\int \frac{dx}{\cos^2(4x-1)}$       10)  $\int \cos(1+3x)dx$

### Самостоятельная работа 10

Найти неопределенные интегралы.

1.  $\int \left(3x^2 + \frac{8}{x^5} + 11\sqrt{x^2}\right) dx$       2.  $\int \left(4 - \frac{1}{x^3} + \frac{6}{\sqrt{x^3}}\right) dx$

$\int \frac{(3x^2-2)^2}{\sqrt{x}} dx$        $\int \frac{(x^3-2\sqrt{x})^2}{x} dx$

$$\int \frac{dx}{3x-4} \int e^{-3x} dx$$

$$\int \sin \frac{x}{3} dx \int \frac{dx}{\sqrt[5]{3-4x}}$$

$$\int (x+9) \sin x dx \quad \int x \ln(x+1) dx$$

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

3.

$$\int \left(5x^4 - \frac{3}{x^4} + \frac{2}{\sqrt{x}}\right) dx \int \left(4x^3 - \frac{2}{x^3} - \frac{5}{\sqrt[7]{x^2}}\right) dx$$

$$\int \frac{(1-2x^3)^2}{\sqrt{x^3}} dx \int \frac{\sqrt[7]{x^6-2x^2+3}}{x} dx$$

$$\int \cos 2x dx \int \frac{dx}{\sqrt{1-9x^2}}$$

$$\int \frac{dx}{(3x-1)^4} \int \sin 4x dx$$

$$\int (7x-3) \cos \frac{x}{2} dx$$

$$\int \frac{2x-1}{x(x+3)} dx \int \frac{x+3}{(x+1)(x-2)} dx$$

4.

$$\int (4-x)e^{-3x} dx$$

5.

$$\int \left(6x^5 - \frac{1}{x^2} - 8\sqrt[5]{x^3}\right) dx \int \left(3x + 2\sqrt{x} - \frac{3}{x^3}\right) dx$$

$$\int \frac{\sqrt{x^3-3x^4+2}}{x} dx \int \frac{3\sqrt{x}+4x^2-5}{2x^2} dx$$

$$\int (x+9)^6 dx \int \frac{dx}{16+x^2}$$

$$\int \frac{3 dx}{\sqrt{x-1}} \int \frac{dx}{\sqrt{1-3x}}$$

$$\int (5-2x) \sin \frac{x}{3} dx$$

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

6.

$$\int x^2 \ln x dx$$

7.

$$\int \frac{\sqrt[7]{x^6-2x^2+3}}{x} dx \int \left(4 - \frac{1}{x^3} - \frac{6}{\sqrt[5]{x^3}}\right) dx$$

$$\int \sin 2x dx \int \frac{\sqrt{x^3-3x^4+2}}{x} dx$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{5-4x}} \int \frac{dx}{4x^2+9}$$

$$\int \frac{3x dx}{\sqrt[3]{x^2+5}} \int e^{\frac{x}{2}} dx$$

$$\int (x+2) \ln x dx \quad \int x^2 \ln x dx$$

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

8.

9.

$$\int \left( x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x^3}} + 1 \right) dx \int \left( \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} \right) dx$$

$$\int \frac{dx}{(1-5x)^5} \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2-3}}$$

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{1-9x^2}} \int \frac{dx}{3x-4}$$

$$\int \frac{2x+3}{x^2-4} dx \int \sin \frac{x}{4} dx$$

$$\int (4-5x) \sin 3x dx$$

$$\int \frac{4x-2}{x(x-1)} dx \int \frac{2 dx}{x(x-2)}$$

10.

$$\int (4-5x)e^{3x} dx$$

### Самостоятельная работа 11

Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = -x^2 + 4$  и прямой  $2x - y + 1 = 0$ .
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной гиперболой  $xy = 1$ , ветвью параболы  $y = x^2$ , находящейся в первой четверти, и прямой  $y = 4$ .
3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $y = 6 - x$ .  
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \frac{5}{x}$  и  $y = 6 - x$ .
- 4.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = 9x$  и  $y = x + 2$ .
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y^2 = x + 1$ ,  $y^2 = 9 - x$ .
7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $xy = 4$ ,  $x + y - 5 = 0$ .
8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4$ ,  $x - y + 8 = 0$ .
9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $xy = 2$ ,  $x + 2y - 5 = 0$ .
10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $xy = 1$ ,  $x = 8$ ,  $y = 0$ .

### Самостоятельная работа 12

Проверить указанные равенства для заданной функции  $z = f(x, y)$ .

1.  $z = \ln(x^2 + y^2 + 2x + 1), \quad z''_{xx} + z''_{yy} = 0.$
2.  $z = e^{xy}, \quad x^2 z''_{xx} - 2xy z''_{xy} + y^2 z''_{yy} + 2xyz = 0$
3.  $z = \ln(x + e^{-y}), \quad z'_x \cdot z''_{xy} - z'_y \cdot z''_{xx} = 0.$
- 1.4.  $z = \frac{x}{y}, \quad x \cdot z''_{xy} - z'_y = 0.$
5.  $z = \sin(x + ay), \quad z''_{yy} = a^2 \cdot z''_{xx}.$
6.  $z = \frac{y}{x}, \quad x^2 z''_{xx} + 2xy z''_{xy} + y^2 z''_{yy} = 0.$
7.  $z = x^y, \quad y \cdot z''_{xy} = (1 + y \ln x) z'_x.$
8.  $z = \cos y + (y - x) \sin y, \quad (x - y) z''_{xy} = z'_y.$
9.  $z = e^{-x-3y} \sin(x + 3y), \quad z''_{yy} - 9z''_{xx} = 0.$
10.  $z = x e^{\frac{y}{x}}, \quad x^2 z''_{xx} + 2xy z''_{xy} + y^2 z''_{yy} = 0.$

### Самостоятельная работа 13

Дано комплексное число  $z$ . Требуется: написать  $z$  в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

$$5.1 \quad z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$5.2 \quad z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$$

$$5.3 \quad z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}$$

$$5.4 \quad z = \frac{-4}{1-i\sqrt{3}}$$

$$5.5 \quad z = \frac{-2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$5.6 \quad z = \frac{-2\sqrt{2}}{1-i}$$

$$5.7 \quad z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$$

$$5.8 \quad z = \frac{-4}{\sqrt{3}-i}$$

$$5.9 \quad z = \frac{1}{\sqrt{3}+i}$$

$$5.10 \quad z = \frac{1}{\sqrt{3} - i}$$

### Самостоятельная работа 14

Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

1.  $y' = (2y + 1) \cdot \operatorname{tg} x$
2.  $(1 + e^x)y \cdot y' = e^x$
3.  $(xy^2 + x)dx + (y - x^2y)dy = 0$
4.  $x \cdot y \cdot y' = 1 - x^2$
5.  $y \cdot y' = \frac{1 - 2x}{y}$
6.  $x \cdot y' + y = y^2$
7.  $\sqrt{1 - y^2} dx + y\sqrt{1 - x^2} dy = 0$
8.  $y' = 10^{x+y}$
9.  $y' + \sqrt{\frac{1 - y^2}{1 - x^2}} = 0$
10.  $y' = \frac{1 + y^2}{x \cdot y(1 + x^2)}$

### Самостоятельная работа 15

Решить линейные уравнения 1-го порядка

1.  $(1 - x^2)y' + xy = 1, y(0) = 1$
2.  $y' + 2xy = x \cdot e^{-x^2}, y(0) = 0$
3.  $y' + \frac{y}{x} = \frac{\sin x}{x}, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{2}{\pi}$
4.  $(x + 1)y' + y = x^3 + x^2, y(0) = 0$
5.  $y' - y = \frac{e^x}{x}, y(1) = 0$
6.  $x^2y' + xy + 1 = 0, y(1) = 0$
7.  $y' - y = e^x, y(0) = 1$
8.  $y' + y \operatorname{tg} x = \sec x, y(0) = 0$
9.  $y' + \frac{4xy}{1 + x^2} = \frac{3}{1 + x^2}, y(0) = 0$
10.  $y' = \frac{y}{3x - y^2}, y(0) = 1$

### Самостоятельная работа 16

Решить дифференциальные уравнения 2-го порядка

1.  $y'' = e^{2x}$ ;
2.  $y'' = 7 \sin 2x$
  
3.  $y'' = x^3 - 2x$
4.  $y'' = \frac{5}{x^2}$ ;
5.  $y'' = 2 \cos 4x$ ;
6.  $y'' = 3\sqrt{x}$ ;
7.  $y'' = 7e^{3x-1}$ ;
8.  $y'' = 3x^2 + 4$ ;
9.  $y'' = \frac{-4}{\sqrt{x}}$ ;
10.  $y'' = 2^x$ .

### Самостоятельная работа 17

Найдите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. а) $y'' + y' - 2y = 0$ ;   | б) $y'' + 4y = 0$ .  |
| 2. а) $y'' - 2y' + y = 0$ ;   | б) $y'' + 9y = 0$ .  |
| 3. а) $y'' - 4y' + 13y = 0$ ; | б) $y'' - 4y' = 0$ . |
| 4. а) $y'' - 5y' + 6y = 0$ ;  | б) $y'' + 3y' = 0$ . |
| 5. а) $y'' - 2y' + 10y = 0$ ; | б) $y'' - 2y' = 0$ . |
| 6. а) $y'' + 2y' + 17y = 0$ ; | б) $y'' - 4y = 0$ .  |
| 7. а) $y'' - 4y' + 20y = 0$ ; | б) $y'' + 9y' = 0$ . |
| 8. а) $y'' - 4y' + 5y = 0$ ;  | б) $y'' - 49y = 0$ . |
| 9. а) $y'' - 5y' + 4y = 0$ ;  | б) $y'' + 16y = 0$ . |
| 10. а) $y'' + 4y' + 5y = 0$ ; | б) $y'' + 5y' = 0$ . |

### Самостоятельная работа 18

Найти интервал сходимости степенного ряда.

- |                                                               |                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n+1)^n}{n!} x^n$ .         | 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^n x^n$ .   |
| 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)x^n}{2^n}$ .               | 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{n+6}\right)^n x^n$ . |
| 5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n x^n}{\sqrt{n}}$ .          | 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{\sqrt{n}}$ .           |
| 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 10^{n-1}}$ .       | 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{\sqrt{(3n-2)2^n}}$ .   |
| 9. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n x^n$ . | 10. $\sum_{n=1}^{\infty} 5^n x^n$ .                           |

### Самостоятельная работа 19

Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,01. Для этого подынтегральную функцию следует разложить в ряд Маклорена, который затем почленно проинтегрировать.

$$1. \int_0^{0,2} \sqrt{x} e^{-x} dx.$$

$$2. \int_0^1 \sin x^2 dx.$$

$$3. \int_0^1 e^{-\frac{x^2}{4}} dx.$$

$$4. \int_0^{0,4} \sqrt{1+x^2} dx.$$

$$5. \int_0^{\frac{1}{3}} \ln(1+x^2) dx.$$

$$6. \int_0^1 x^3 \sin x dx.$$

$$7. \int_0^1 \sqrt{x} \sin x dx.$$

$$8. \int_0^{\frac{1}{3}} x \cos \sqrt{x} dx.$$

$$9. \int_0^{0,5} \frac{\sin x^2}{x} dx.$$

$$10. \int_0^{0,5} x^2 e^{-x^2} dx.$$

### Самостоятельная работа 20

#### Вариант №1.

1. В одном аквариуме находятся три чёрных, пять красных и две голубых рыбки. Три случайно выбранные рыбки переносят в другой аквариум. Какова вероятность того, что все три рыбки красные?
2. Задания программированной контрольной работы занумерованы всеми двухзначными числами. Какова вероятность того, что номер наугад выбранного задания состоит из одинаковых цифр?
3. Вероятности отказа за время  $T$  каждого из трех станков равны 0,3, 0,4 и 0,5. Найти вероятность того, что за это время откажет: а) только один станок, в) хотя бы один станок.
4. Работают три конвейера по изготовлению консервов. Вероятность поступления брака с первого конвейера равна 0,1, со второго - 0,2, а с третьего - 0,15. Найти вероятность того, что в данный момент брак поступает только с первого конвейера.
5. Производится залп 8 - разрядной реактивной установки. Вероятность попадания в цель каждым из снарядов равна 0,2. Найти вероятность того, что цель будет поражена тремя снарядами.
6. При введении вакцины против гриппа иммунитет создаётся в 99,99 случаев. Какова вероятность того, что из 1000 вакцинированных детей заболеет менее трёх детей.

## Вариант №2

1. На шести карточках записаны буквы *a, e, m, o, p, ш*. Какова вероятность того, что 4 последовательно извлеченные карточки образуют слово «море».
2. В бассейне содержится 10 окуней и 5 карасей. Какова вероятность того, что 3 наугад выловленные рыбы окажутся карасями.
3. Три стрелка стреляют по мишени. Вероятности попадания для них соответственно равны 0.6, 0.7 и 0.8. Найти вероятность того, что в мишень попадет 2 стрелка.
4. Лабораторное животное либо здорово (с вероятностью 0,9), либо нет. Здоровое животное выполняет некоторое задание в 75% все попыток. Если животное нездорово, то оно способно выполнить эти задания лишь в 40% всех попыток. Допустим, что предпринималась попытка и животное не справилось с заданием. Какова вероятность того, что животное здорово?
5. В операционном зале Сбербанка 8 операторов. Вероятность того, что в данный момент времени оператор залаобслуживает клиента, равна 0.7. Найти вероятность того, что в данный момент занято 5 операторов.
6. В некоторой лотерее вероятность крупного выигрыша равна 0.025. Найти вероятность того, что среди 200 случайно выбранных билетов будет 4 билета с крупным выигрышем.

## Вариант №3.

1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
2. В бассейне находятся 20 мальков судака, 30 мальков сазана, 15 мальков карпа. Какова вероятность того, что из двух наугад пойманных мальков окажутся либо оба мальками судака, либо оба мальками карпа?
3. Вероятность попадания в цель при сбрасывании одной бомбы равна 0.1. Найти вероятность попадания в цель хотя бы одной бомбы, если бомбометание по цели производят 5 самолётов, каждый из которых сбрасывают по одной бомбе.
4. В санатории 30 % пациентов - мужчины, остальные - женщины. Болезни сердца среди мужчин встречаются в два раза чаще, чем среди женщин. Какова вероятность того, что наудачу выбранный пациент - сердечник?
5. Предположим, что нормальная частота заболеваний определенной болезнью среди крупного рогатого скота составляет 20%. Для проверки новой вакцины 15 животным делают прививки. Какова вероятность иметь 12 здоровых среди 15 подвергающихся прививкам?
6. Среди семян пшеницы 0,4% семян сорняков. Найти вероятность того, что среди 5000 семян обнаружат восемь семян сорняков. Какова вероятность того, что будет не менее пяти семян сорняков?

## Вариант №4.

1. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков будет нечётной.
2. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся две девушки.
3. Три подводных охотника одновременно выстрелили в редкий экземпляр акулы. Найти вероятность того, что акула будет убита при условии, что каждое попадание смертельно и вероятность попадания каждым охотником равна 0.6.
4. В группе из 20 стрелков имеются 5 отличных, 9 - хороших, 6 - посредственных стрелков. При одном выстреле отличный стрелок попадает в мишень с вероятностью 0.9, хороший -

- с вероятностью 0.8, посредственный - с вероятностью 0.7. Найти вероятность того, что в цель попал хороший стрелок.
5. Знаменитый бразильский футболист Пеле забивает пенальти с вероятностью 0.9. Какова вероятность того, что из 10 пенальти он забьёт не менее 8.
  6. Вероятность того, что семя данного растения не прорастёт, равна 0.04. Какова вероятность того, что из 500 посеянных семян не взойдут менее пяти семян.

#### Вариант №5.

1. В бассейне находятся 15 судаков, из них 7 балтийских и 8 черноморских. Какова вероятность того, что из трех взятых на исследование судаков хотя бы один будет черноморским.
2. В группе туристов 20 % детей, причём 12 % — девочки. Наугад выбирают ребёнка. Какова вероятность, что это девочка?
3. В электрическую цепь включены последовательно три элемента, работающих независимо друг от друга. Вероятности отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0.1, 0.15, 0.2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.
4. В лаборатории есть три клетки. В первой клетке содержатся 2 серые и 2 белые мыши, во второй - 4 серых и 2 белых, в третьей - 2 серых и 3 белых. Случайным образом выбирают клетку и из клетки берут наудачу одну мышь. Найти вероятность того, что мышь серая.
5. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей хотя бы один мальчик. Вероятность рождения мальчика принять равной 0.51.
6. Радиоаппаратура содержит 1000 одинаково надёжных элементов, вероятность отказа для каждого из которых равна 0,001. Какова вероятность отказа двух элементов.

#### Вариант №6.

1. Библиотечка состоит из десяти различных книг, причём 5 книг стоят по 400 рублей каждая, три книги - по 100 руб., две книги - по 300 руб. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 500 рублей.
2. В большой популяции плодовой мушки 25% мух имеют мутацию глаз, 50% - мутацию крыльев, а 40% мух с мутацией глаз имеют мутацию крыльев. Какова вероятность того, что у мух, наудачу выбранных из этой популяции, окажется хотя бы одна их мутаций?
3. Вероятности того, что нужная формула имеется в первом, втором, третьем справочнике соответственно равны 0,9; 0,6; 0,7. Найти вероятности того, что формула содержится: а) во всех трех справочниках; б) хотя бы в одном справочнике.
4. На город примерно 100 дней в году дует ветер с севера, а 200 дней в году - с запада. Промышленные предприятия, расположенные на севере, производят выброс вредных веществ каждый третий день, а расположенные на западе - в последний день каждой недели. Какова вероятность того, что в наугад выбранный день, город будет накрыт промышленным смогом?
5. Вероятность того, что стрелок попадет в десятку, равна 0.6. Чему равна вероятность того, что при восьми выстрелах будет шесть попаданий в десятку.
6. Вероятность того, что изделие не выдержит испытания, равна 0,0004. Найти вероятность того, что из 1000 изделий не выдержит испытаний не менее двух изделий.

#### Вариант №7.

1. Из пяти карточек с буквами А, Б, В, Г, Д наугад одна за другой выбираются три и располагаются в ряд в порядке появления. Найти вероятность, что будет слово «ДВА».
2. У 6 мальчиков и 11 девочек в классе имеются признаки инфекционного заболевания. Чтобы определить наличие заболевания требуется взять выборочный анализ у 4 детей. Какова вероятность того, что для этого выберут 2 мальчика и 2 девочки?
3. Вероятность выживания одной клетки в течение 20 минут  $p=0.7$ . В пробирке с

- благоприятными для существования условиями находятся только разделившиеся две клетки. Какова вероятность того, что через 20 минут они будут жизнеспособны?
4. Судоходная компания организует средиземноморские круизы в течение летнего времени и проводит несколько круизов в сезон. Поскольку в этом виде бизнеса очень высокая конкуренция, то важно, чтобы все каюты зафрахтованного под круизы корабля были полностью заняты туристами, тогда компания получит прибыль. Эксперт по туризму, нанятый компанией, предсказывает, что вероятность того, что корабль будет полон в течение сезона, равна 0,92, если доллар не подорожает по отношению к рублю, и с вероятностью 0,75, если доллар подорожает. По оценкам экономистов, вероятность того, что в течение сезона доллар подорожает по отношению к рублю, равна 0,23. Чему равна вероятность того, что билеты на все круизы будут проданы?
  5. Для прядения смешали поровну белый и окрашенный хлопок. Какова вероятность того, что среди пяти случайно выбранных волокон смеси обнаружено менее двух окрашенных.
  6. Улов из 1000 ловушек для омаров составил 1200 штук. Допустим, что имеет место распределения Пуассона. Каково число ловушек, в которых: а) не было ни одного омара; б) было менее двух омаров?

#### Вариант №8.

1. В мастерскую для ремонта поступило 12 телевизоров. Известно, что 5 штук из них нуждаются в общей регулировке. Мастер берет первые, попавшиеся 4 телевизора. Какова вероятность того, что 2 из них нуждаются общей регулировке.
2. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, помня лишь, что они различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.
3. Предположим, что для одной торпеды вероятность потопить корабль равна 0.6. Какова вероятность того, что 3 торпеды потопят корабль, если для потопления корабля достаточно одного попадания в цель.
4. Крыса может выбирать один из 4-х лабиринтов. Известно, что вероятности выхода её из различных лабиринтов за три минуты соответственно равны 0.7, 0.3, 0.2, 0.1. Какова вероятность того, что крыса выберется из лабиринта за три минуты.
5. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.4. По мишени производится шесть независимых выстрелов. Найти вероятность того, что в мишень будет хотя бы одно попадание.
6. Среди 10000 семян ячменя в среднем два не имеют обычной окраски в результате спонтанных мутаций, влияющих на хлорофилл. Какова вероятность того, что из 10000 случайно выбранных семян ячменя ровно у двух из них не окажется обычной зелёной окраски?

#### Вариант №9.

1. В коробке 8 резисторов, из которых 5 окрашены в черный цвет. Найти вероятность того что, из 3-х выбранных наудачу резисторов 2 окажутся черного цвета.
2. На шести карточках написаны буквы **О, У, Х, В, Д, З**. После перетасовки вынимают одну карточку за другой и раскладывают их в том порядке, в каком они были вынуты. Какова вероятность того, что на карточках будет написано слово «воздух».
3. Вероятность попадания в цель при сбрасывании одной бомбы равна 0.2. Найти вероятность попадания в цель хотя бы одной бомбы, если бомбометание по цели производят 10 самолетов.
4. На трёх дочерей: Машу, Таню и Катю - возложена обязанность мыть тарелки. Маше приходится выполнять 40% всей работы. Таня и Катя делят остальную работу поровну. Вероятность для Маши разбить тарелку равна 0.02, для Тани - 0.05, для - Кати - 0.07. Одна из сестер моет посуду. Родители не знают кто мыл посуду, но слышали звук разбитой тарелки. Какова вероятность того, что посуду мыла Катя.

5. Вероятность получения удачного результата при производстве сложного химического опыта равна 0.6. Найти вероятность того, что при проведении 7 опытов 5 закончатся успешно.
6. Средняя плотность болезнетворных микробов в одном кубическом литре равна 100. Берётся на пробу 2 дм<sup>3</sup> воздуха. Найти вероятность того, что в нём обнаружат более двух микробов.

Вариант №.10.

1. В бассейне содержится 14 окуней и 6 карасей. Какова вероятность того, что 3 наугад выловленные рыбы окажутся карасями.
2. Из пяти карточек с буквами Т, А, В, Р, И наугад одна за другой выбираются три и располагаются в ряд в порядке появления. Найти вероятность, что будет слово «ТРИ».
3. Три орудия ведут огонь по цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле из первого орудия 0.5, из второго - 0.6, а из третьего - 0.7. Зная, что каждое орудие стреляет один раз, найти вероятность поражения цели, если для этого достаточно двух попаданий.
4. В эксперименте живой амёбе пересаживают ядро от одной, цитоплазму от другой и внешнюю оболочку от третьей амёбы. Если все компоненты берут от одного и того же штампа, то нормально воспроизводится 85% амёб. Если же компоненты берутся из разных штампов, то только 1% амёб будет воспроизводиться. Допустим, что собрали одинаковое количество амёб из одного и того же штампа и из разных штампов. Наудачу выбранная амёба воспроизвелась. Какова вероятность того, что она собрана из разных штампов?
5. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырёх или три партии из шести? Ничью во внимание не принимать.
6. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено хотя бы одно изделие.

**Самостоятельная работа 21**

Задана дискретная случайная величина X.

- а) построить многоугольник распределения;
- б) найти функцию распределения F(X);
- в) найти математическое ожидание M(X), D(X).

1.	$X$	23	25	28	29	31
	$p=P(X=x_i)$	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1
2.	$X$	10	12	20	25	30
	$p=P(X=x_i)$	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4
3.	$X$	8	12	18	24	30
	$p=P(X=x_i)$	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1
4.	$X$	21	25	32	40	50
	$p=P(X=x_i)$	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
5.	$X$	10,2	12,4	16,5	18,1	20,0
	$p=P(X=x_i)$	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1
6.	$X$	11	15	20	25	32

	$p=P(X=x_i)$	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1
7.	$X$	13	17	22	27	30
	$p=P(X=x_i)$	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1
8.	$X$	14	18	23	28	30
	$p=P(X=x_i)$	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1
9.	$X$	15	19	24	29	30
	$p=P(X=x_i)$	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
10.	$X$	4,6	5,2	6,8	7,2	8,4
	$p=P(X=x_i)$	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1

### Самостоятельная работа 22

Случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией  $f(x)$ . Найти:

1. математическое ожидание и дисперсию;
2. построить график функции.

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

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

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

$$4. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ 6x + 2, & 0 \leq x \leq \frac{1}{3}. \\ 0, & \text{при } x > \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$5. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{2}{9}x, & 0 \leq x \leq 3. \\ 0, & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

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

$$7. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{1}{18}x, & 0 \leq x \leq 6. \\ 0, & \text{при } x > 6 \end{cases}$$

$$8. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{2}{25}x, & 0 \leq x \leq 5. \\ 0, & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

$$9. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{2}{49}x, & 0 \leq x \leq 7. \\ 0, & \text{при } x > 7 \end{cases}$$

$$10. f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ \frac{2}{81}x, & 0 \leq x \leq 9. \\ 0, & \text{при } x > 9 \end{cases}$$

### **5. Темы рефератов для внеаудиторной самостоятельной работы студентов (по выбору)**

1. История интегрального исчисления.
2. Приложение интегрального исчисления в физике и технике.
3. Приложения интегрального исчисления в различных сферах человеческой деятельности.
4. Понятие дифференциала и его приложения;
5. Схемы повторных испытаний Бернулли;
6. Комплексные числа, действия над комплексными числами.
7. Методы вычисления определенных интегралов.

## 6. Информационное обеспечение обучения

### 6.1 Основная учебная литература:

1. Богомолов Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – М.: Юрайт, 2018. – 401 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode>

### 6.2 Дополнительная учебная литература:

1. Хрипунова М.Б. Высшая математика: Учебник и практикум для СПО / М.Б. Хрипунова, И.И. Цыганок. – М.: Юрайт, 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode>

2. Математика: учебное пособие для учащихся начальных и средних профессиональных образовательных учреждений / Чернецов М.М., Карбачинская Н.Б., Лебедева Е.С., Харитоновна Е.Е.; под ред. Чернецов М.М. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. – 342 с.: ил. ISBN 978-5-93916-481-8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439595>

### 6.3 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

#### а) официальные издания:

1. Конституция Российской Федерации. Последняя действующая редакция с Комментариями.[Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://constrf.ru/>

2. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/>

3. Национальный проект «Образование». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <https://strategy24.ru/rf/>

4. Всемирная декларация об обеспечении выживания, защиты и развития детей (1990). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/decl\\_child90.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/decl_child90.shtml)

#### б) справочно-библиографические издания:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

#### в) периодические издания:

1. Сибирский журнал вычислительной математики / Под ред. С.И. Кабанихина. – Новосибирск: СО РАН. – 2018. – №1-4.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488049>

### 6.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

2. Информационные, тренировочные и контрольные материалы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

*Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе*

Наименование программного обеспечения	Назначение
---------------------------------------	------------

Образовательный портал Moodle	Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="http://www.portal-drti.ru">www.portal-drti.ru</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online-классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль». преподавателем или студентом.
Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям.

*Возможность доступа к электронно-библиотечным системам*

<b>Наименование электронного ресурса, адрес сайта</b>	<b>Назначение</b>
ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	Фонд библиотеки насчитывает издания более 160 крупнейших современных издательств, выпускающих учебную, научную и иную литературу. Каталог «Университетской библиотеки онлайн» содержит: новейшие грифованные учебники и учебные пособия; научную, научно-популярную, художественную литературу; обучающие мультимедиа, схемы, тесты, тренажеры, презентации, карты и репродукции; эксклюзивные издательские коллекции, включающие востребованную литературу гуманитарной, социальной, юридической, технической и экономической тематик. Имеется программа «Детектор плагиата», позволяющая выявлять нарушения авторских прав в Интернете. Работа может осуществляться из любого места, в котором имеется доступ к сети Интернет.
ЭБС Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	Фонд ЭБС «Юрайт» – это более 5000 наименований учебников и учебных пособий для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОС. В ЭБС присутствует возможность: индивидуального неограниченного доступа пользователей к содержимому из любой точки, в которой имеется подключение к сети Интернет; одновременного индивидуального доступа пользователей к содержимому в соответствии с требованиями ФГОС; полнотекстового поиска по содержимому, формирования статистических отчетов по пользователям. Издания в ЭБС представлены с сохранением вида страниц (оригинальной верстки).
ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет возможность круглосуточного дистанционного индивидуального пользования для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет, с возможностью просмотра и скачивания на сайте в он-лайн режиме. Предоставляет право доступа к отдельным коллекциям, в частности таким, как «Инженерно-

<b>Наименование электронного ресурса, адрес сайта</b>	<b>Назначение</b>
	технические науки – Издательство Лань», «Информатика – Издательство Лань», «Физкультура и Спорт – Издательство Физическая культура» ЭБС Лань.

*Перечень лицензионного учебного программного обеспечения*

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition	Система оптического распознавания текста
STDU Viewer	Программа для просмотра электронных документов
Google Chrome, Opera	Браузер
Windows NT	Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
Dr.Web	Антивирусные программные продукты
Microsoft Office	Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
Moodle	Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
7-zip	Архиватор

*Перечень информационных справочных систем*

<b>Наименование ИСС</b>	<b>Назначение</b>
ИСС «Консультант +»	Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила

Сведения об обновлении информационного обеспечения обучения представлены в локальной сети ДРТИ по адресу: <\\Base\\192.168.10.10\для обмена по дфагту\ИТ в обучении>

**МАКЕТ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РЕФЕРАТА**



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

**Отделение среднего профессионального образования**

**РЕФЕРАТ**

по дисциплине ЕН.01 «Математика»  
на тему:

« \_\_\_\_\_ »

Работа выполнена  
Ст. гр.

Проверил преподаватель:

п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл. - 2019 г.

# МАКЕТ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

**Отделение среднего профессионального образования**

## **ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине ЕН.01 «Математика»  
на тему:

«\_\_\_\_\_»

Работа выполнена  
студентом группы

\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель:

\_\_\_\_\_

п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл. - 2019 г.

## Ориентировочные затраты времени на выполнение заданий

№	Основные виды заданий	Трудозатраты времени на единицу задания (час)
1	Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала по литературным источникам.	0,5 -2
2	Составление или заполнение таблиц.	1-3
3	Подготовка к различным формам промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену).	1-6
4	Самостоятельное выполнение практических работ (заданий) Репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, опыты, задачи, тесты).	2-8
5	Написание реферата, выполнение презентаций. Подготовка к защите (представлению) реферата, презентации на занятии.	2-6
6	Работа над ключевыми понятиями темы, работа с конспектами лекций	1-4