

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»**

Кафедра **Информатики и математики**
(полное наименование кафедры)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА
(наименование дисциплины)

42.03.01 «Реклама и связи с общественностью»
(код наименования направления подготовки /специальности/)

«Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере»
(направление/профиль/)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины. Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся. Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств. Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы дисциплины «Математика и статистика», уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом. Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку.

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Математика как научная дисциплина. Предмет и задачи математики	УК-1	УК-1.1 Знать: о роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках;	Устный опрос.
2	Тема 2. Элементы линейной алгебры	УК-1	УК-1.1 Знать: о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений. УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач;	Устный опрос, решение задач
3	Тема 3. Элементы теории множеств и математической логики	УК-1	УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероят-	Устный опрос, решение задач,.

			ностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;	
4	Тема 4. Предел и непрерывность функции	УК-1	УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;	Устный опрос, решение задач.
5	Тема 5. Производная и дифференциал	УК-1	УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;	Устный опрос, решение задач.
6	Тема 6. Первообразная и интеграл	УК-1	УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;	Устный опрос, решение задач.
7	Тема 7. Дифференциальные уравнения	УК-1	УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статисти-	Устный опрос, решение задач.

			<p>стики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач ;</p>	
8	Тема 8. Случайные события и их вероятности.	УК-1	<p>УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации (технико-экономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач</p>	Устный опрос, решение задач.
9	Тема 9. Случайные величины и законы их распределения.	УК-1	<p>УК-1.1 Знать: основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необ-</p>	Устный опрос, решение задач.

			<p>ходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной работе для решения поставленных задач;</p> <p>навыками подготовки проектной документации (технико-экономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, соглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач</p>	
10	Тема 10. Элементы математической статистики	УК-1	<p>УК-1.1 Знать: о роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в гуманитарных науках; основные понятия, методы и приемы анализа, теории вероятностей и математической статистики применительно к подготовке проектной документации и проведению маркетинговых исследований; о необходимости применения математических методов в планировании и обосновании принимаемых решений.</p> <p>УК-1.2 Уметь: использовать математические модели явлений и процессов в профессиональной деятельности для решения поставленных задач и для подготовки проектной документации</p> <p>УК-1.3 Владеть: методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической ста-</p>	Устный опрос, решение задач

			<p>тики в профессиональной работе для решения поставленных задач; навыками подготовки проектной документации (технико-экономическое обоснование, техническое задание, бизнес-план, креативный бриф, приглашение, договор, контракт) для решения поставленных задач</p>	
<i>Результат достижения планируемых результатов изучения дисциплины</i>				Зачет Экзамен

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

3.1. Критерии оценивания (текущий контроль)

1. Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического задания, в логической последовательности излагает материал; смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы;
2. Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полностью на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы;
3. Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент в целом освоил материал; однако, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы;
4. Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по теме практического задания, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

3.2. Критерии оценивания (зачет)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» выставляется студенту при условии, что студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач.

«Не зачтено» выставляется студенту при условии, что студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач.

3.3. Критерии оценивания (экзамен)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (Таблица 2.).

Таблица 1.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (классическая литература, учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой, приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы, свободно справляется с задачами и практическими заданиями; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно выстраивает свой ответ.
Хорошо	Студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает незначительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Удовлетворительно	Студент усвоил только основной программный материал, но не знает его отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает значительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.

4. Типовые контрольные задания (тесты, рефераты, курсовые работы, кейсы и др.) и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Примерный вариант контрольной работы

№1. Найдите предел (не применяя правила Лопиталя)

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 25x + 25}{2x^2 - 15x + 25}$$

2. Вычислить производную в точке $x=3$

$$y = \frac{-2x + 2}{-5x + 4}$$

3. Найти экстремумы функции

$$y = 2x^3 - 18x^2 + 48x + 4$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[2; 9]$

$$y = 2x^2 - 20x + 2$$

5. Вычислить интегралы

$$\int \frac{10x^2 - 5x + 5}{-3x} dx$$

$$\int \sin(3x - 1) dx$$

$$\int x^4 \cdot \ln x dx$$

6. Вычислить определенные интегралы

$$\int_{-2}^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx$$

$$\int_0^{\pi} x \cos x dx$$

Тестовые материалы

Тестовые материалы по данной дисциплине находятся в системе поддержки самостоятельной работы студентов

ПАСПОРТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Общее количество тестовых заданий в базе - 25
2. Ограничение времени выполнения теста (в мин) – 60 мин
3. Автоматическое перемешивание вопросов в тесте: - да
4. Случайный порядок ответов в тестовом задании: - да
5. Критерии оценки результатов тестирования:
 - Неудовлетворительно – 0 – 55% правильных ответов
 - Удовлетворительно - 55 – 75% правильных ответов
 - Хорошо – 75 - 90% правильных ответов
 - Отлично – 90% и более правильных ответов

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

ВОПРОСЫ для подготовки к зачету

(1 семестр)

1. Роль и место математики в современной науке и практике.
2. Предмет математики. Основные этапы развития математики.
3. Аксиоматический метод построения научной теории.
4. Матрица. Типы матриц. Равенство матриц.
5. Действия с матрицами

6. Определители квадратных матриц и их свойства
7. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда.
8. Обратная матрица. Определение и условие существования.
9. Решение систем линейных уравнений (метод Крамера и метод обратной матрицы).
10. Решение систем линейных уравнений (метод Гаусса).
11. Основные определения, связанные с множествами. Основные числовые множества. Операции над множествами: умножение, сложение, вычитание.
12. Отношения на множествах. Соответствия между множествами. Множества гуманитарной природы.
13. Определение логической функции. Таблицы истинности основных логических функций: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация. Упрощение логических формул. Доказательство логических равенств.
14. Понятие функции. Область определения и область значения функций. Способы задания функции.
15. Классификация функций. Основные элементарные функции и их графики.
16. Постоянные и переменные величины. Предел.
17. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
18. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл.
19. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций.
20. Приложения производной (на примере).
21. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
22. Интегралы от основных элементарных функций.
23. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
24. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
26. Дифференциальные уравнения второго порядка.

ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену

(2семестр)

1. Роль и место математики в современной науке и практике.
2. Предмет математики. Основные этапы развития математики.
3. Аксиоматический метод построения научной теории. Понятие математической культуры.
4. Понятие функции. Область определения и область значения функций. Способы задания функции.
5. Постоянные и переменные величины. Предел.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
7. Производная функции: определение, геометрический и физический смысл. Примеры использования понятия производной в различных областях.
8. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование элементарных функций.
9. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
10. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
11. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
12. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла.
13. Основные элементы комбинаторики: правила комбинаторики, примеры.
14. Основные элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (без повторения).
15. Основные элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания (с повторением).

16. Предмет и задачи теории вероятности. Области применения методов теории вероятностей. Теория вероятностей в научных исследованиях и в решении практических задач.
17. Основные элементы теории вероятностей. Случайные события: понятия, виды случайных событий.
18. Вероятность случайного события: определение, способы вычисления вероятности.
19. Теоремы сложения событий.
20. Полная группа событий. Противоположные события.
21. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
22. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
23. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
24. Повторение испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли.
25. Дискретные и непрерывные случайные величины(определения, примеры).
26. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины(перечислить, определения, примеры).
27. Законы распределения вероятностей непрерывной случайной величины(перечислить, определения, примеры)
28. Характеристики распределения случайной величины.
29. Биноминальное распределение.
30. Показательное (экспоненциальное) распределение.
31. Нормальный закон распределения.
32. Закон больших чисел.
33. Выборочный метод математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
34. Эмпирическая функция распределения.
35. Гистограмма выборки.
36. Выборочные моменты, их математическое ожидание и дисперсия.
37. Точечные оценки параметров распределения.
38. Интервальные оценки. Доверительные интервалы.
39. Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия.
40. Ошибки первого и второго рода.

Контрольные задания

Вариант 1

Задача № 1

Даны матрицы A и B. Найти матрицу $D = 2A - B^2$

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2} = 1$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} = 4$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = (\sqrt{1-x^2})' = -x(1-x^2)^{-1/2}$$

$$2. y' = (\ln(1+\cos x))' = -\operatorname{tg} \frac{x}{2}$$

$$3. y' = (\sqrt{x} \cdot e^{\sqrt{x}})' = 0,5e^{\sqrt{x}}(1+x^{-0,5})$$

Задача № 5

Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

$$1. y' - \frac{y}{x} = 3x$$

$$2. y'' - 2y' + y = 3e^{2x}$$

Задача № 7

- Сколькими способами можно сформировать спортивную команду численностью в 7 человек из 20 претендентов?
- У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом №1, и 4 детали завода №2. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окажется изготовленной заводом №1.
- Студент знает 25 вопросов из 30. Какова вероятность того, что он: а) правильно ответит на 4 вопроса; б) правильно ответит на 3 из пяти вопросов; в) из 4 вопросов ответит хотя бы на один; г) из трех вопросов ни на один не ответит?
- Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, а вторым стрелком – 0,6. Найти вероятность того, что цель будет поражена а) только одним стрелком; б) хотя бы одним стрелком.
- Из 7-ми карточек составлено слово «СТУДЕНТ». Поочередно (без возвращения) выбирают 4 карточки и приставляют одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ТЕСТ»?
- Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.
- В первой коробке лежит 7 фломастеров, из которых 6 красных, во второй – 8, из них – три красных. Из первой коробки один фломастер перекладывают во вторую, а затем из второй коробки достают 1 фломастер. Какова вероятность того, что он окажется красным?
- Вероятность попадания из орудия в цель равна 0,8. Найти математическое ожидание числа попаданий, если будет произведено 15 выстрелов.

Задача № 8

- Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
- Случайная величина задана рядом распределения:

x_i	0	1	2	3	4
-------	---	---	---	---	---

p_i	0,01	0,25	0,35	0,26	0,13
-------	------	------	------	------	------

- 1) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- 2) Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[1;3)$.
- 3) Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (M_x), дисперсию (D_x), среднее квадратическое отклонение (σ_x).
3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение заработной платы сотрудников фирмы за месяц. Заработная плата каждого сотрудника такова: 4300, 7400, 5200, 5600, 7800, 6400, 5700, 6200, 4800, 7000.
4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

X	1	2	3	4
n_i	4	3	7	5

1. Построить полигон распределения.
2. Вычислить объем выборки.
3. Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №2

Задача № 1

Даны матрицы A и B . Найти матрицу $D = A^2 - 3B$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + x_3 = 0 \\ 6x_1 - 8x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3} = \frac{3}{2}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} = 8$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедиться в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \right)' = \frac{4x}{(x^2 + 1)^2}$$

$$2. y' = (\sqrt{\cos 4x})' = -2 \operatorname{tg} 4x \cdot \sqrt{\cos 4x}$$

$$3. y' = \left(\ln \sin x - \frac{1}{2} \sin^2 x \right)' = \operatorname{ctg} x \cos^2 x$$

Задача № 5

Из квадратного листа картона со стороной a вырезаются по углам одинаковые квадраты и из оставшейся части склеивается прямоугольная коробка. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы объем коробки был наибольший?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

1. $y' + \frac{y}{x} = x^2$
2. $y'' + 2y' + y = 5e^{3x}$

Задача № 7

1. В шахматном турнире участвуют 10 игроков. Каждый из них должен сыграть по одной партии с каждым другим. Сколько партий будет сыграно за турнир?
2. В ящике 11 деталей, из которых 6 окрашены. Сборщик наудачу взял 5 детали. Найти вероятность того, что среди них: а) хотя бы одна окрашена; б) две детали окрашены; в) не менее 3-х окрашенных?
3. В урне лежит 8 белых и 6 черных шаров. Взято 4 шара. Среди них есть белые и черные. Какова вероятность того, белых больше, чем черных?
4. Три электрические лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, если напряжение в цепи превысит номинальное, равна 0,6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.
5. Из карточек составлено слово «УНИВЕРСИТЕТ». Поочередно (без возвращения) выбирают 3 карточки и приставляют одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ТИР»?
6. В ящик, содержащий 3 одинаковых детали, брошена стандартная деталь, а затем наудачу извлечена одна деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь, если равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей первоначально находившихся в ящике.
7. На экзамене оценки распределились следующим образом: 4 студента получили «5» - (I категория), 10 студентов – «4» – (II категория), 12 студентов – «3» (III-я категория). Вероятность того, что предложенную задачу решит студент I категории, равна 0,9, II категории – 0,7, III категории – 0,3. Какова вероятность того, что наугад выбранный студент решит задачу?
8. Найти математическое ожидание числа выигрышных лотерейных билетов, если приобретено 20 билетов, причем вероятность выигрыша по каждому равна 0,05.

Задача № 8

1. Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин.
2. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
3. Случайная величина задана рядом распределения:

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,01	0,15	0,35	0,26	0,23

- a. Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- b. Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[0;3)$.
- c. Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (Mx), дисперсию (Dx), среднее квадратическое отклонение (σx).
4. Студенты за контрольную работу, оцениваемую по 10-бальной шкале, получили следующие оценки: 5; 6; 8; 7; 10; 6; 7; 4; 6; 7; 8; 10; 7; 6; 8; 9; 10; 6; 9; 8. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение оценок студентов за эту работу.
5. Статистическое распределение выборки имеет вид:

X	2	3	5	6
n_i	4	5	7	3

- a. Построить полигон распределения.
- b. Вычислить объем выборки.
- c. Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №3

Задача № 1

Даны матрицы A и B. Найти матрицу $D = A(B - 2A)$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

1. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{x^2 + x - 2} = -\frac{2}{3}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 4}{2x^3 - 2x^2 - 1} = 0$

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедиться в правильности приведенных соотношений.

1. $y' = \left(\frac{\cos x}{1 + 2 \sin x} \right)' = -\frac{2 + \sin x}{(1 + 2 \sin x)^2}$

2. $y' = (\ln \cos x - \frac{1}{2} \cos^2 x)' = -\operatorname{tg} x + \frac{1}{2} \sin 2x$

3. $y' = (x^2 e^{-2x})' = 2x(1-x)e^{-2x}$

Задача № 5

Картина повешена на стене. Нижний ее конец на **b** см, а верхний – на **a** см выше глаза наблюдателя. На каком расстоянии от стены должен встать наблюдатель, чтобы рассмотреть картину под наибольшим углом?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

1. $y' - \frac{y}{x} = 2x^3$

2. $y'' - 4y' + 3y = 4e^{2x}$

Задача № 7

1. На окружности выбрано 7 точек. Сколько можно построить треугольников с вершинами в этих точках?
2. Вероятности сдать зачет по информатике, экзамены по языку и философии соответственно равны 0,9; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что студент: а) получил зачет, но не сдал ни одного экзамена; б) сдал только один экзамен; в) не сдал ничего; г) сдал все.
3. В урне 7 черных и 3 белых шара. Один за другим вынимают все имеющиеся шары. Найти вероятность того, что последним будет белый шар.

4. Из надписи «ИМПРЕССИОНИЗМ» выпало 4 буквы. Какова вероятность, что из них можно составить слово «МОРЕ»?
5. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором ящике 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.
6. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжника 0,9. Для велосипедиста 0,8, для бегуна 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен выбранный наудачу выполнит норму.
7. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) два мальчика; б) не более двух мальчиков; в) более двух мальчиков; г) не менее двух и не более трех мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
8. Шахматист играет 15 партий, вероятность выигрыша в каждой равна 0,6. Найти математическое ожидание числа выигранных партий.

Задача № 8

1. Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
2. Случайная величина задана рядом распределения:

x_i	10	15	20	30	40
p_i	0,11	0,20	0,30	0,36	0,03

Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.

Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[10;30)$.

Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (M_x), дисперсию (D_x), среднее квадратическое отклонение (σ_x).

3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение силы шума (в Децибелах) от пролетающих над различными районами города N самолетов:

32; 65; 48; 58; 56; 64; 69; 40; 47; 53; 62; 44; 56; 68; 58; 37; 40; 41; 54; 62.

4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

X	1	3	4	6
n_i	5	7	6	4

- 1) Построить полигон распределения.
- 2) Вычислить объем выборки.
- 3) Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.

Вариант №4

Задача № 1

Даны матрицы A и B . Найти матрицу $D = (2B - A) B$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Задача № 2

Решить однородную систему уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ 4x_1 - 8x_2 - 12x_3 = 0 \end{cases}$$

Задача № 3

Вычислив пределы, убедиться в справедливости приведенных соотношений.

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 - 5x + 6} = -12$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{2x^2 - 3x + 7} = 2$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = \frac{1}{4}$$

Задача № 4

Найдя производные от функций, убедитесь в правильности приведенных соотношений.

$$1. y' = (x\sqrt{x^2 - 1})' = \frac{2x^2 - 1}{\sqrt{x^2 - 1}}$$

$$2. y' = \left(\ln \sqrt{\frac{1+2x}{1-2x}}\right)' = \frac{2}{1-4x^2}$$

$$3. y' = (x^2 e^x)' = x(2+x)e^x$$

Задача № 5

Определить размеры открытого бассейна с квадратным дном объемом 32 м^3 так, чтобы на облицовку его стен и дна пошло наименьшее количество материала?

Задача № 6

Решить дифференциальные уравнения

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

$$2. y'' - 3y' + 2y = 5e^{3x}$$

Задача № 7

1. В урне 10 белых и 7 черных шаров. Сколькими способами можно взять 7 шаров, среди которых будет один белый?
2. Студент разыскивает формулу в 3-х справочниках. Вероятности того, что формула содержится в 1-ом, 2-ом, 3-ем справочниках равна 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится: а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках; в) хотя бы в одном справочнике; г) во всех трех.
3. Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей число «3»: а) не появится ни на одной кости; б) появиться хотя бы на одной из костей; в) появиться только на одной кости; г) появиться на двух костях?
4. В телевизионном ателье имеется 4 кинескопа. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9; 0,95. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.
5. В урну, содержащую 7 шаров, опущен белый шар, после чего наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).
6. Из партии изделий отбирают изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта.
7. Два равносильных противника играют в шахматы. Что вероятнее выиграть: а) одну партию из двух или две из четырех? б) не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти?

8. Проверяется партия из 50 одинаковых изделий. Вероятность того, что изделие окажется нестандартным, равна 0,1. Найти математическое ожидание числа нестандартных изделий.

Задача № 8

- Перечислить законы распределения для дискретных и непрерывных случайных величин. Построить графики плотности распределения для непрерывных случайных величин.
- Случайная величина задана рядом распределения:

x_i	11	25	30	35	45
p_i	0,10	0,15	0,25	0,35	0,15

- 1) Найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- 2) Найти вероятность попадания случайной величины в интервал $[10;30)$.
- 3) Определить числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание (Mx), дисперсию (Dx), среднее квадратическое отклонение (σx).
3. Найти среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение жителей различных районов города N , принявших участие в последних выборах местных органов власти: 5000; 7000; 8500; 12000; 9500; 10000; 7000; 12400; 13600; 8000; 6900; 8700; 15000; 13700; 10200; 11000; 11700; 18000; 9400; 17000.

4. Статистическое распределение выборки имеет вид:

X	2	4	5	6
n_i	3	5	6	4

- 1) Построить полигон распределения.
- 2) Вычислить объем выборки.
- 3) Найти моду, медиану и среднюю выборочную вариационного ряда.