

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Высшая математика**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Капицына Т.В.
	Идентификатор	R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e3

(подпись)

Т.В.

Капицына

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

(подпись)

Е.В. Позняк

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

(подпись)

И.В.

Меркурьев

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

2. ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Вычисление интегралов с помощью вычетов (Контрольная работа)
2. Двойные интегралы (Контрольная работа)
3. Действия с комплексными числами (Контрольная работа)
4. Кратные интегралы и векторный анализ (Расчетно-графическая работа)
5. Математическая статистика (Расчетно-графическая работа)
6. Операционное исчисление (Контрольная работа)
7. Случайные величины и их числовые характеристики (Контрольная работа)
8. Случайные события (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	15
Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ					
Кратные, поверхностные, криволинейные интегралы и векторный анализ		+	+		
Функции комплексного переменного. Разложение в ряды					
Функции комплексного переменного. Разложение в ряды				+	+
Вес КМ:		25	25	25	25

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	3	7	11	15
Операционное исчисление					
Операционное исчисление		+			
Теория вероятностей					
Теория вероятностей			+	+	
Математическая статистика					
Математическая статистика					+
Вес КМ:		25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-2	ОПК-2(Компетенция)	Знать: понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного -определение потока векторного и его физический смысл, теорему Остроградского–Гаусса и формулу Стокса, формулу Грина, понятие циркуляции и ротора векторного поля и их физический смысл Уметь: вычислять кратные интегралы	Двойные интегралы (Контрольная работа) Кратные интегралы и векторный анализ (Расчетно-графическая работа) Действия с комплексными числами (Контрольная работа) Вычисление интегралов с помощью вычетов (Контрольная работа)
ОПК-3	ОПК-3(Компетенция)	Знать: -основные теоремы теории вероятностей определение случайной величины и ее числовые	Операционное исчисление (Контрольная работа) Случайные события (Контрольная работа) Случайные величины и их числовые характеристики (Контрольная работа) Математическая статистика (Расчетно-графическая работа)

		характеристики Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

3 семестр

КМ-1. Двойные интегралы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Двойные интегралы» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах

Контрольные вопросы/задания:

Знать: -определение потока векторного и его физический смысл, теорему Остроградского–Гаусса и формулу Стокса, формулу Грина, понятие циркуляции и ротора векторного поля и их физический смысл	1.Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле 2.Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле 3.Вычислить площадь, ограниченную кривыми $\begin{cases} x^2 + y^2 = 4x \\ y \leq x, \text{ } y \geq 0, \text{ } y = 0 \end{cases}$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-2. Кратные интегралы и векторный анализ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита типового расчета проходит в виде письменной работы на практическом занятии 2 часа

Краткое содержание задания:

Вычисление объема и площади поверхности. вычисление потока и циркуляции векторного поля

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: вычислять кратные интегралы	1. Вычислить $\int_0^0 0_0 \int_1^1 1_1 \int_0^0 0_0 0_0 (xyz - 2e + z) \backslash differential Dxdydz$ 2. Найти модуль циркуляции векторного поля $\vec{a} = x^2 \vec{i} - (z^2 + z) \vec{j} + y^2 \vec{k}$ по кривой $L: \{y^2 + z^2 = 4, \&nbsp; x = 2\}$ 3. Найти работу векторного поля $\vec{a} = x^2 \vec{i} - y^2 \vec{j} + z^2 \vec{k}$ по кривой $L: \{y = x^2, \&nbsp; z = 1\}$ от точки $A(0,0,1)$ до точки $B(-1,1,1)$
------------------------------------	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-3. Действия с комплексными числами

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Действия с комплексными числами» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

Действия с комплексными числами

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие функции комплексного переменного, ее	1. Указать модуль и главный аргумент комплексного числа. Записать комплексное число в
---	---

предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного	тригонометрической и показательной формах $z = -3\sqrt{2 + 3\sqrt{2}i}$ 2.Вычертить область, заданную неравенствами $\{ z - 1 - i < 3, z \leq 1\}$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-4. Вычисление интегралов с помощью вычетов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Вычисление интегралов с помощью вычетов» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

применение теории вычетов к вычислению интегралов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного	1.Определить тип изолированной особой точки 2.сформулировать теорему Коши о вычетах
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна

одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

4 семестр

КМ-5. Операционное исчисление

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Операционное исчисление» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

решение дифференциальных уравнений операционным методом

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов	1.Операционным методом решить задачу Коши $x + x = 5, x(0) = 4, x'(0) = 1$ 2.Уметь находить оригинал по данному изображению для простейших элементарных функций 3.Уметь находить изображение по данному оригиналу
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-6. Случайные события

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Случайные события» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

вычисление вероятностей случайных событий с использованием теорем сложения и умножения вероятностей

Контрольные вопросы/задания:

Знать: -основные теоремы теории вероятностей	1.Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна 2.В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-7. Случайные величины и их числовые характеристики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольную работу «Случайные величины и их числовые характеристики» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

Краткое содержание задания:

вычисление числовых характеристик случайных величин

Контрольные вопросы/задания:

Знать: -основные теоремы теории вероятностей	1.Случайная величина X имеет функцию распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{x}{16}, & \text{при } 0 < x \leq 4; \\ 1, & \text{при } x > 4 \end{cases}$ Найдите математическое ожидание этой случайной величины и вероятности: $P(1 < X < 2)$, $P(X < 3)$, $P(2 < X)$. 2.Монета подброшена 4 раза. Напишите закон распределения случайной величины, которая равна числу выпавших гербов. Найдите математическое ожидание этой случайной величины.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

КМ-8. Математическая статистика

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита ТР проводится на занятии в виде письменной работы на 2 часа

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена отработку навыков первичной статистической обработки данных

Контрольные вопросы/задания:

Знать: определение случайной величины и ее числовые характеристики	1.Проверка гипотезы согласия по критерию хи-квадрат 2.Точечное оценивание параметров генеральной
--	--

	совокупности 3.Интервальное оценивание параметров генеральной совокупности
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Отлично», если работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Определение и свойства двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.
2. Ротор векторного поля. Формула Стокса.
3. Решить уравнение $z^4 + z^2 + 1 = 0$

Процедура проведения

Экзамен проводится в виде устного опроса с предварительной подготовкой студента по материалам выбранного экзаменационного билета в течение 60-70 мин. учебного времени

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Кратные (двойные и тройные) интегралы
- 2.Вычисление площадей, объемов
- 3.Двойной интеграл в полярных координатах
- 4.Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
- 5.Площадь поверхности
- 6.Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл.
- 7.Формула Остроградского–Гаусса. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл.
- 8.Криволинейный интеграл второго рода. Свойства. Формула Грина.
- 9.Циркуляция. Формула Стокса. Ротор векторного поля и его физический смысл.
- 10.Потенциальное поле, условия потенциальности. Интеграл в потенциальном поле.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Вычислить интеграл $\int_3^4 dx \int_1^2 \frac{1}{(x+y)^2} dy$

Ответы:

- 1)16
- 2)-2
- 3)ln5
- 4)ln(25|24)
- 5)ln1

Верный ответ: 4

- 2.Вычислить интеграл $\int_0^2 dx \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} dy \int_0^3 z\sqrt{x^2+y^2} dz$

Ответы:

- 1)8
- 2)-3
- 3)0
- 4)15

Верный ответ: 1

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: $x=4$; $y=x$; $xy=4$

Ответы:

- 1) 36
- 2) $6-4\ln 2$
- 3) $1+\ln 4$
- 4) $-1+2\ln 3$
- 5) -14

Верный ответ: 2

4. Найти поток векторного поля $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ через внешнюю сторону боковой поверхности цилиндра $x^2 + y^2 = 4$, ограниченную плоскостями $z=0$, $z=3$

Ответы:

- 1) 0
- 2) 2π
- 3) 24π
- 4) $-\pi$
- 5) 12π

Верный ответ: 3

5. Вычислить работу силового поля $\vec{F} = (x^2 + 2xy)\vec{i} + (x^2 + y^2)\vec{j}$ вдоль параболы $y = x^2$ от $M(0,0)$ до $N(1,1)$

Ответы:

- 1) 2
- 2) 0
- 3) -0,5
- 4) $5/3$
- 5) 0,25

Верный ответ: 4

6. Найти ротор вектора $\vec{a} = (x^2 + y^2)\vec{i} + (y^2 + z^2)\vec{j} + (z^2 + x^2)\vec{k}$

Ответы:

- 1) $(-2z, -2x, -2y)$
- 2) (x, y, z)
- 3) $(2z, y, 2x)$
- 4) $(-x, 2z, y)$
- 5) $(0, 0, 0)$

Верный ответ: 1

7. Найти $|(1+5i)/(2-6i)|$

Ответы:

- 1) 0,1
- 2) $2/6$
- 3) $\frac{\sqrt{65}}{10}$
- 4) $\sqrt{3}$

Верный ответ: 3

8. Представить число $z = \frac{1+5i}{2-6i}$ в алгебраической форме

Ответы:

- 1) $-0,7+0,4i$
- 2) $0,4-0,7i$
- 3) 0
- 4) $2+3i$

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ОПК-3(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Понятие функции комплексного переменного
- 2.Основные функции комплексного переменного.
- 3.Аналитическая функция и ее свойства
- 4.Ряд Лорана

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Найти $\arg(2-3i)$

Ответы:

- 1)- $\arctg(3/2)$
- 2) $\arctg 3$
- 3) $\arctg(\frac{2}{3})$
- 4)0

Верный ответ: 1

- 2.Найти все корни уравнения $z^3=8$

Ответы:

- 1) $2, -1 + i\sqrt{3}, -1 - i\sqrt{3}$
- 2) $2, 2i, -i$
- 3)2
- 4) $2i$

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Числовые характеристики случайной величины.

2. Определение функции-оригинала.
3. Операционным методом решить задачу Коши $x'' + 25x = 50$, $x(0) = 2$, $x'(0) = 1$
4. Контролер проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное.

Процедура проведения

Экзамен проводится в виде устного опроса с предварительной подготовкой студента по материалам выбранного экзаменационного билета в течение 60-70 мин. учебного времени

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ОПК-3(Компетенция)

Вопросы, задания

- 1.Преобразование Лапласа, его свойства
- 2.Применение преобразования Лапласа к решению линейных дифференциальных уравнений и систем
- 3.Вероятностная модель, алгебра событий, аксиомы вероятности
- 4.Классическая вероятность
- 5.Теорема сложения вероятностей
- 6.условная вероятность, независимость событий.
- 7.Схема Бернулли
- 8.Формула полной вероятности и Байеса
- 9.Случайные величины, функция распределения
- 10.Дискретные и непрерывные случайные величины
- 11.Предмет математической статистики, выборки
- 12.Выборочные характеристики (математическое ожидание, дисперсия и т.п.
- 13.Методы точечных оценок неизвестных параметров распределения
- 14.Метод доверительных интервалов
- 15.Проверка статистических гипотез

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Является ли функция функцией-оригиналом $f(x) = \frac{1}{(t-1)^2}$

Ответы:

- 1)Да
- 2)Нет

Верный ответ: 2

- 2.Решить задачу Коши операционным методом $x'' + x = 1$, $x(0) = -1$, $x'(0) = 0$

Ответы:

- 1) $x(t)=t-\sin t$
- 2) $x(t)=2t-\cos t$
- 3) $x(t)=\cos t+t$
- 4) $x(t)=\sin t-\cos t$

Верный ответ: 1

- 3.Найти вероятность того, что среди 6 карт, взятых наудачу из колоды в 36 карт, будет ровно 2 туза

Ответы:

$$1. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{3636}^{3636}} \quad 2. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{66}^{66}} \quad 3. \frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{66}^{66}}$$

Верный ответ: 1

4. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго равна 0,8. Оба стрелка дали залп по цели. Какова вероятность того, что попал только один?

Ответы:

1) 1,38 2) 0,38 3) 0,098 4) 0,68

Верный ответ: 2

5. Из ящика, содержащего 4 белых и 3 черных шара, вынули наугад 2 шара. Какова теперь вероятность вынуть белый шар из этого ящика?

Ответы:

1) $\frac{4}{7} \approx 0,5714$ 2) $\frac{7}{4} \approx 1,7500$ 3) $\frac{1}{7} \approx 0,1429$

Верный ответ: 1

6. Вероятность того, что лотерейный билет окажется выигрышным равна 1/3. Какова вероятность того, что из пяти купленных билетов два окажутся выигрышными?

Ответы:

1) $\frac{243}{50} \approx 4,8600$ 2) $\frac{80}{243} \approx 0,3292$ 3) $\frac{50}{134} \approx 0,3731$

Верный ответ: 2

7. Задан ряд распределения дискретной случайной величины X:

X	1	3	5	7
P(X)	0,1	0,3	C	0,2

Определить величину постоянной C. Найти M(X), D(X), P(X < 4).

Ответы:

1) C=0,3 M(X)=1,4 D(X)=0,48 P(X < 4)=0,2
 2) C=1,3 M(X)=5,4 D(X)=6,81 P(X < 4)=1,2
 3) C=0,4 M(X)=4,4 D(X)=3,24 P(X < 4)=0,4
 4) C=0,8 M(X)=0,4 D(X)=-1,8 P(X < 4)=1,01

Верный ответ: 3

8. Случайная величина X имеет функцию плотности вероятности $f(x) = [Cx, x \in [0, 2]; 0, x \notin [0, 2]$

Определить величину постоянной C. Найти M(X), D(X), P(X > 1), P(1/2 < X < 3/2).

Ответы:

1) C=0,3 M(X)=1/4 D(X)=1/48 P(X > 1)=3/2 P(1/2 < X < 3/2)=1/5
 2) C=1,3 M(X)=5/4 D(X)=6/8 P(X > 1)=1/2 P(1/2 < X < 3/2)=3/2
 3) C=0,5 M(X)=3/4 D(X)=2/9 P(X > 1)=3/4 P(1/2 < X < 3/2)=1/2
 4) C=0,8 M(X)=7/4 D(X)=-1/8 P(X > 1)=1/7 P(1/2 < X < 3/2)=5/3

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»