

**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:

Разработчик

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

Т.В.
Капицына

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

Е.В. Позняк

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883d

И.В.
Меркурьев

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: -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 понятие функции комплексного переменного, ее предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного 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:

Уметь: вычислять кратные интегралы	1. Вычислить двойной интеграл в полярных координатах 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями 3. Вычислить $\int_0^0 \int_1^1 (3xy - x) \backslash differential Dxdy$
------------------------------------	--

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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:

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. Вычислить $\iiint \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} dx dy dz$, $x + y + 4z = 0, z = 8 - y, z = 0$ 2. Найти модуль потока векторного поля $\vec{a} = x^2 \vec{i} - z^2 \vec{j} + y^2 \vec{k}$ через замкнутую поверхность $\Sigma: \begin{cases} z = x^2 + y^2, & z = 4 \\ x = 0, & y = 0, & x \geq 0, & y \geq 0 \end{cases}$
--	---

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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 предел и непрерывность, основные определения и теоремы теории функции комплексного переменного	1. Указать модуль и главный аргумент комплексного числа. Записать комплексное число в 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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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,
--	--

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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
--	---

	ожидаение 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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: контрольная работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если до-пущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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.
- 11.Понятие функции комплексного переменного
- 12.Основные функции комплексного переменного.
- 13.Аналитическая функция и ее свойства
- 14.Ряд Лорана

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)2П
- 3)24П
- 4)-П
- 5)12П

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 $\arg(2-3i)$

Ответы:

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

Верный ответ: 1

8.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

9. Найти $|(1+5i)/(2-6i)|$

Ответы:

1) 0,1

2) 2/6

3) $\frac{\sqrt{65}}{10}$

4) $\sqrt{3}$

Верный ответ: 3

10. 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

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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 $\dot{x} + 25x = 50, \text{ и } x(0) = 2, \text{ и } x(0) = 1$

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

1. 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. $\frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{3636}^{3636}}$
2. $\frac{C_{44}^{44} C_{3232}^{3232}}{C_{66}^{66}}$
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 $\frac{1}{3}$. 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 $M(X)$, $D(X)$, $P(X > 1)$, $P(\frac{1}{2} < X < \frac{3}{2})$.

Ответы:

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

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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»