

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очно-заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Высшая математика 1**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Подкопаева В.А.               |
|  | Идентификатор                                      | Rfd0dd34a-ПодкопаеваVA-ef29ca |

В.А.  
Подкопаева

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Матюнина Ю.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f2a |

Ю.В.  
Матюнина

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец   | Цырук С.А.                  |
|  | Идентификатор                                      | Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f |

С.А. Цырук

## 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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной

алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной  
ИД-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

ИД-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. 1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа)

2. 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа)

3. 1 семестр КМ-3 «Графики» (Расчетно-графическая работа)

4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл» (Контрольная работа)

5. 2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл» (Контрольная работа)

6. 2 семестр КМ-2 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа)

7. 2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Расчетно-графическая работа)

8. 2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье» (Контрольная работа)

9. 3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)

10. 3 семестр КМ-2 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)

11. 3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление» (Контрольная работа)

12. 3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей» (Расчетно-графическая работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

| Раздел дисциплины                                | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|
|  | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|  | Срок КМ:                        | 3    | 7    | 11   | 15   |
| Пределы и непрерывность функции одной переменной |                                 |      |      |      |      |

|  |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|
| Пределы и непрерывность функции одной переменной                             | +  |    |    |    |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной                         |    |    |    |    |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной                         |    | +  | +  |    |
| Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Неопределенный интеграл |    |    |    |    |
| Интегральное исчисление функции одной переменной.<br>Неопределенный интеграл |    |    |    | +  |
| Вес КМ:  | 25 | 25 | 25 | 25 |

2 семестр

| Раздел дисциплины   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|   | Срок КМ:                        | 3    | 7    | 11   | 15   |
| Интегральное исчисление функций одной переменной<br>(определенный интеграл) |                                 |      |      |      |      |
| Интегральное исчисление функций одной переменной<br>(определенный интеграл) | +                               |      |      |      |      |
| Обыкновенные дифференциальные уравнения                                     |                                 |      |      |      |      |
| Обыкновенные дифференциальные уравнения                                     |                                 |      | +    | +    |      |
| Ряды Фурье  |                                 |      |      |      |      |
| Ряды Фурье  |                                 |      |      |      | +    |
| Вес КМ:   | 25                              | 25   | 25   | 25   | 25   |

3 семестр

| Раздел дисциплины   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|
|   | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|   | Срок КМ:                        | 3    | 7    | 11   | 15   |
| Функции комплексного переменного. Операционное исчисление |                                 |      |      |      |      |
| Функции комплексного переменного. Операционное исчисление | +                               | +    | +    |      |      |
| Теория вероятностей                                       |                                 |      |      |      |      |
| Теория вероятностей                                       |                                 |      |      |      | +    |
| Вес КМ:   | 25                              | 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-3              | ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной        | Знать:<br>основные понятия и теоремы теории пределов<br>основные методы интегрирования<br>Уметь:<br>использовать определенный интеграл в прикладных задачах<br>исследовать функции и строить их графики<br>вычислять производные, дифференциалы различных порядков | 1 семестр КМ-1 «Пределы» (Контрольная работа)<br>1 семестр КМ-2 «Дифференцирование» (Контрольная работа)<br>1 семестр КМ-3 «Графики» (Расчетно-графическая работа)<br>1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл» (Контрольная работа)<br>2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл» (Контрольная работа)   |
| ОПК-3              | ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, дифференциальных уравнений | Знать:<br>основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений<br>понятие ряда Фурье<br>понятие комплексного числа, различные формы его представления<br>Уметь:<br>дифференцировать и   | 2 семестр КМ-2 «Дифференциальные уравнения первого порядка» (Контрольная работа)<br>2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» (Расчетно-графическая работа)<br>2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье» (Контрольная работа)<br>3 семестр КМ-1 «Действия с комплексными числами» (Контрольная работа)<br>3 семестр КМ-2 «Вычисление интегралов с помощью вычетов» (Контрольная работа)<br>3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление» (Контрольная работа) |

|       |  |   |   |
|-------|--|---|---|
|       |  | <p>интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов<br/> решать дифференциальные уравнения и системы операционным методом<br/> решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений</p> |   |
| ОПК-3 | <p>ИД-3<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики</p> | <p>Знать:<br/> основные понятия и теоремы теории вероятностей</p>   | <p>3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей» (Расчетно-графическая работа)</p> |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### 1 семестр

#### КМ-1. 1 семестр КМ-1 «Пределы»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

#### Краткое содержание задания:

Простейшие приемы вычисления пределов. Раскрытие неопределенностей и вычисление пределов с помощью таблицы эквивалентных бесконечно малых.

#### Контрольные вопросы/задания:

|   |   |
|---|---|
| Знать: основные понятия и теоремы теории пределов | 1. знать основные подходы к взятию пределов<br>2. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+3n+1}}{\sqrt[4]{n^2+2n}}$<br>3. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2+3n+1}}{\sqrt[4]{n^2+2n}}$<br>4. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$<br>5. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt[7]{1+x}-1}$ |
|---|---|

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### КМ-2. 1 семестр КМ-2 «Дифференцирование»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

Вычисление производной сложной функции, вычисление логарифмической производной, вычисление производных функций, заданных неявно и параметрически. Вычисление дифференциалов высших порядков.

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| <p>Уметь: вычислять производные, дифференциалы различных порядков</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вычислять производные, дифференциалы</li> <li>2. решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий; проводить полное исследование поведения функции и строить графики</li> <li>3. найти производную <math>y = \frac{2x^9}{9+x}</math></li> <li>4. найти производную <math>y = \sqrt[3]{x^3} + 3x + 3</math></li> <li>5. найти производную <math>y = e^{2x} \sin(4x)</math></li> <li>6. найти производную <math>y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}</math></li> <li>7. найти производную <math>y = 8 \operatorname{tg}(\ln(8+x))</math></li> </ol> |
|---|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-3. 1 семестр КМ-3 «Графики»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

Исследование функций и построение графиков

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |   |
|--|---|
| <p>Уметь: исследовать функции и строить их графики</p> | <p>1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>y=x^2+16/x-16</math> на отрезке <math>[1;4]</math></p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | 2.Провести полное исследование функции $y=(x^3+4)/x^2$ и построить её график<br>3.Составить уравнение касательной и нормали к графику функции $y=-x^3+x$ в точке $x=-1$ |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. 1 семестр КМ-4 «Неопределенный интеграл»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

Найти неопределенный интеграл с помощью внесения под знак дифференциала, взятием по частям, заменой переменной

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Знать: основные методы интегрирования | 1.понятия неопределенного интеграла, основные методы вычисления<br>2.Вычислить: $\int x5^x dx$<br>3.Вычислить: $\int \left( \sqrt[3]{x} - \frac{7}{x^7} + 3 \right) dx$<br>4.Вычислить: $\int \frac{3}{\sqrt[3]{3-2x}} dx$<br>5.Вычислить: $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \text{ \&nbsp; } t = \sqrt{x}$ |
|---------------------------------------|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## 2 семестр

### КМ-1. 2 семестр КМ-1 «Определенный интеграл»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Определенный интеграл» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

**Краткое содержание задания:**

Вычисление определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| Уметь: использовать определенный интеграл в прикладных задачах | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x-y-1=0$ , $2x+1=y^2$<br>2. Найти длину дуги линии $y=\ln x$ от $x=2$ до $x=5$<br>3. Вычислить $\int_0^0 0 \cdot x \cos x dx$<br>4. Нахождение среднего значения функции на отрезке |
|--|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 95

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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: 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: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-2. 2 семестр КМ-2 «Дифференциальные уравнения первого порядка»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Дифференциальные уравнения» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

### Краткое содержание задания:

решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка методом вариации произвольного постоянного, решить задачу Коши

### Контрольные вопросы/задания:

|  |  |
|--|--|
| Знать: основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений | 1. алгоритмы решения линейного дифференциального уравнения первого порядка<br>2. Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \sqrt{\frac{1+y^2}{1+x^2}}$<br>3. Решить задачу Коши $\begin{cases} y' \cdot \operatorname{ctg} x - y = 2\cos^2 x \cdot \operatorname{ctg} x \\ y(0) = 0 \end{cases}$ |
|--|--|

### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. 2 семестр КМ-3 «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

#### Краткое содержание задания:

Решение неоднородного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами подбором частного решения

#### Контрольные вопросы/задания:

|   |   |
|---|---|
| Уметь: решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений | 1. Найти общее решение однородного уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$<br>2. Найти общее решение неоднородного уравнения $y'' - 2y' - 3y = e^x$<br>3. алгоритмы решения линейного однородного и неоднородного дифференциального уравнения с переменными и постоянными коэффициентами $n$ -го порядка |
|---|---|

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-4. 2 семестр КМ-4 «Ряды Фурье»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Ряды Фурье» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

**Краткое содержание задания:**

Разложение функции в ряд Фурье на заданном отрезке

**Контрольные вопросы/задания:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Знать: понятие ряда Фурье | 1.Разложить функцию $f(x)= x $ , $-2 < x < 2$ в ряд Фурье и построить графики $f(x)$ , $F(x)$ , $S(x)$<br>2.Доопределить необходимым образом функцию $f(x)=1-x$ , $0 < x < \pi$ до периодической и получить для неё ряд Фурье по косинусам (синусам) |
|---------------------------|--|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**3 семестр**

**КМ-1. 3 семестр КМ-1 «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:**

Преобразование выражений, содержащих комплексные числа. Различные формы записи комплексного числа.

**Контрольные вопросы/задания:**

|  |  |
|--|--|
| Знать: понятие комплексного числа, различные формы его | 1.Дать определение комплексного числа<br>2.Сформулировать условия применения формулы |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| представления  | Муавра для извлечения корня из комплексного числа<br>3.Знать алгебраическое представление основных элементарных аналит. функций<br>4.Записать комплексное число $z=3+2i$ в тригонометрической и показательной формах<br>5.Изобразить область на комплексной плоскости: $ z-i + z+i <4$<br>6.Найти модуль и аргумент числа $z=1-3i$ |
| Уметь: дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного, применять теорию вычетов для вычисления интегралов | 1.Восстановить с точностью до постоянных аналитическую функцию $f(z)=u(x,y)+v(x,y)i$ , если $u(x,y)=x^2+4x-y^2+4$ , $f(1)=9$   |

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. 3 семестр КМ-2 «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:**

Вычисление интегралов с помощью вычетов

### **Контрольные вопросы/задания:**

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

Вариант №

Задача 1. Разложить функцию в ряд Лорана в указанном кольце

$$f(z) = \frac{1}{(z-2)(z-3)}; \quad 2 < |z| < 3.$$

Задача 2. Найти  $\oint_{|\zeta|=0.5} \frac{e^{\zeta} d\zeta}{(z+1)(z-2)}$ .

Задача 3. Найти  $\oint_{|\zeta|=0.5} \frac{(e^{\zeta}-1) d\zeta}{z^3}$ .

Задача 4. Используя вычеты, найти  $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{5+2\sin(x)}$ .

Задача 5. Используя вычеты, найти  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos(x) dx}{x^2+4x+5}$ .

1.

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-3. 3 семестр КМ-3 «Операционное исчисление»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

### Краткое содержание задания:

Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами операционным методом

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Уметь: решать дифференциальные уравнения и системы операционным методом | 1. Уметь находить изображение по данному оригиналу<br>2. Уметь находить оригинал по данному изображению для простейших элементарных функций |
|---|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. 3 семестр КМ-4 «Теория вероятностей»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольную работу «Теория вероятностей» студенты пишут на практическом занятии на 2 часа.

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на отработку навыков решения типовых задач по теории вероятностей

**Контрольные вопросы/задания:**

|   |   |
|---|---|
| Знать: основные понятия и теоремы теории вероятностей | 1. Что такое среднее квадратическое отклонение?<br>2. Что такое наиболее вероятное число появлений события в независимых испытаниях?<br>3. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна<br>4. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?<br>5. В партии из четырех деталей имеется две стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Найти |
|---|---|

|  |   |
|--|---|
|  | математическое ожидание числа стандартных деталей среди отобранных. |
|--|---|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Теоремы Ролля,
2. Правило Лопиталя.
3. Найти производную функции, если  $f(x)=1/(\ln \operatorname{arctg}(15x+2))$
4. Провести исследование и построить график функции:  
 $y=x^2 \cdot e^x$

### 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:** ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

### Вопросы, задания

1. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
2. Непрерывность сложной функции. Формулировки свойств функций, непрерывных на отрезке.
3. Теоремы об арифметических действиях с непрерывными функциями, о предельном переходе под знаком непрерывной функции.
4. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.
5. Бесконечно большие функции. Их связь с бесконечно малыми функциями.
6. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
7. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
8. Предел функции в точке. Свойства пределов.
9. Множества, операции над ними. Понятие функции.
10. Производная сложной функции.
11. Направление выпуклости графика функции. Достаточное условие выпуклости.
12. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
13. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле.
14. Дифференцируемость функции. Дифференциал.
15. Общая схема исследования функции, построение графика.
16. Обратная функцию. Дифференцирование обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
17. Условия возрастания и убывания функции, дифференцируемой на интервале.
18. Логарифмическое дифференцирование.
19. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
20. Правило Лопиталя.
21. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

22. Производные и дифференциалы высших по рядков (параметрическое дифференцирование, формула Лейбница).  
 23. Предел функции в бесконечности.  
 24. Точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Вычислить производную функции:  $f(x) = (\sin x)^2$   
 Ответы:  
 1)  $\sin 2x$  2)  $\cos 2x$  3)  $\sin x$  4)  $\cos x$   
 Верный ответ: 1
2. Вычислить  $\int dx / ((x-3)^2 + 1)$   
 Ответы:  
 1)  $\ln(x-3)$  2)  $\arctg(x-3) + C$  3)  $1/(x-3) + C$  4) не существует  
 Верный ответ: 2
3. Наклонной асимптотой графика функции  $y = (3x^2 + x + 1)/x$  является прямая:  
 Ответы:  
 1)  $y = -x + 4$  2)  $y = 3x + 1$  3)  $y = 3x$  4)  $x = 0$   
 Верный ответ: 2
4. Точка  $x=0$  для функции  $f(x) = 1/(x^2 + 1)$  является:  
 Ответы:  
 1) точкой максимума 2) точкой минимума 3) точкой перегиба  
 Верный ответ: 1
5. Уравнение нормали к графику функции  $y = e^x$  в точке  $x = 0$  есть:  
 Ответы:  
 1)  $x + y - 1 = 0$  2)  $y = x$  3)  $x = 2$  4)  $y - 2x + 14 = 0$   
 Верный ответ: 1
6. Уравнение касательной к графику функции  $y = x^3$  в точке  $x=2$  есть:  
 Ответы:  
 1)  $y - 12x + 16 = 0$  2)  $y = x$  3)  $y = 2$  4)  $x = 2$   
 Верный ответ: 1
7. Вычислить 4-ю производную функции:  $y = x^3 + x^2 + 7$   
 Ответы:  
 1)  $2x$  2)  $0$  3)  $6x$  4)  $7$  5)  $-3$   
 Верный ответ: 2
8. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 8x}$   
 Ответы:  
 1)  $-1/3$  2)  $0$  3)  $1.5$  4)  $5/8$  5)  $-2$   
 Верный ответ: 4

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

### Вопросы, задания

- Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
- Локальный экстремум. Достаточное условие экстремума.

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* 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

### **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

#### **2 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

#### **Пример билета**

1. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
2. Формула Ньютона-Лейбница
3. Вычислить  $\int_0^0 0_0 0_0 \backslash exponentialE \sin 2x dx$
4. Найти общее решение:  $y'+y \operatorname{tg} x = 5 \sin 2x$

#### **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:** ИД-1<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной

### **Вопросы, задания**

1. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие.
3. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $x=1$ ;  $x=3$ ;  $y=0$ ;  $y=x$

Ответы:

- 1) 4 2)  $5/2$  3) 7 4) 0

Верный ответ: 1

2. Найти длину дуги линии  $y=\sin x$ ,  $\pi/4 < x < \pi$

Ответы:

- 1)  $3\pi/4$
- 2)  $2\pi$
- 3)  $2\pi/5$
- 4) 4
- 5) 0

Верный ответ: 1

3. Найти среднее значение функции  $y=4-3x+x^3$  на отрезке  $[-2;0]$

Ответы:

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

Верный ответ: 3

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

### **Вопросы, задания**

1. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
2. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Поле направлений. Метод изоклин.
4. Основные типы уравнений первого порядка.
5. Уравнения высших порядков, методы решения.
6. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
7. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
8. Метод вариации произвольных постоянных.
9. Тригонометрическая система функций.
10. Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье.
11. Условия сходимости и свойства суммы.

12.Ряд Фурье для четных и нечетных функций.

13.Ряд Фурье на произвольном отрезке.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.Решением задачи Коши  $y' = y/2x + y^2/4x^2$ ,  $y(1) = 2$  является:

Ответы:

1)  $y = 3x + 1$

2)  $y = -x + C$

3)  $y = 4$

4)  $y = 2x$

Верный ответ: 4

2.Решение задачи Коши  $y'' + y = 1$ ,  $y(0) = 1$  есть:

Ответы:

1)  $y = 1$

2)  $y = 3x + 2$

3)  $y = -2x + C$

4)  $y = x + C$

Верный ответ: 1

3.Общим решением уравнения  $y' = 2y$  является:

Ответы:

1)  $Ce^{(2x)}$ ; 2)  $Ce^x$ ; 3) 0; 4)  $3C$

Верный ответ: 1

### II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 95*

*Описание характеристики выполнения знания: 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 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: 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: 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*

### 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».

### 3 семестр

#### Форма промежуточной аттестации: Экзамен

#### Пример билета

1. Дифференцируемость функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
2. Восстановление оригинала по изображению (без доказательства). Решение линейных дифференциальных уравнений операционным методом. Пример.
3. Основы комбинаторики (сочетания, размещения, перестановки)
4. Решить уравнение  $z^4+z^2+1=0$
5. Решить задачу Коши операционным методом  $y''-y=0$ ,  $y(0)=1$ ,  $y'(0)=0$

#### 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:** ИД-2<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений

#### Вопросы, задания

1. Комплексные числа. Действия с ними.
2. Модуль и аргумент комплексного числа.
3. Алгебраическая, тригонометрическая формы комплексного числа.
4. Функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции.
5. Условия Коши-Римана.
6. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.
7. Определение и свойства интеграла от функции комплексного переменного.
8. Интегральная формула Коши.
9. Изолированные особые точки аналитических функций и их классификация.
10. Вычеты. Вычисление вычетов.
11. Теорема Коши о вычетах.
12. Преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа.
13. Интеграл Дюамеля.
14. Простейший поток событий.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Найти оригинал по Лапласу функции  $F(p) = \frac{4}{(p-3)+16}$

Ответы:

- 1)  $e^{3t} \sin(4t) \eta(t)$
- 2)  $e^{3t} \cos(2t) \eta(t)$
- 3)  $\sin(5t) \eta(t)$
- 4)  $\cos(t) \eta(t)$

Верный ответ: 1

2. Записать в операционной форме диф-ое уравнение  $y''-y'=\cos 2x$ ,  $y(0)=0$ ,  $y'(0)=0$

Ответы:

- 1)  $Y(p)+pY(p)=(p^2+4)$

2)  $Y(p) - pY(p) = p/(p^2)$

3)  $p^3Y(p) + pY(p) = p^2 + 4$

4)  $p^2 * Y(p) - pY(p) = p/(p^2 + 4)$

Верный ответ: 4

3. Найти  $\arg(2-3i)$

Ответы:

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

2)  $\arctg 3$

3)  $\arctg(2/3)$

4) 0

Верный ответ: 1

4. 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

5. Найти  $|(1+5i)/(2-6i)|$

Ответы:

1) 0,1

2)  $2/6$

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

4)  $\sqrt{3}$

Верный ответ: 3

6. 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

7. Найти изображение по Лапласу функции  $f(t) = \cos(3t)\eta(t)$

Ответы:

1)  $p/(p^2 - 7)$

2)  $p/(p^2 + 9)$

3)  $1/p$

4)  $1/(p^2 - 1)$

Верный ответ: 2

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ОПК-3</sub> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики

### Вопросы, задания

1. Операции над событиями, алгебра событий.

2. Вероятностное пространство. Различные виды задания вероятностей.

3. Геометрическая вероятность.

4. Свойства вероятностей.

5. Условные вероятности.

6. Независимость событий.

7. Вероятность суммы и произведения событий.
8. Формула полной вероятности.
9. Формула Байеса
10. Схема независимых испытаний.
11. Формула Бернулли.
12. Формула Пуассона.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Случайная величина  $X$  равномерно распределена на  $[0,1]$ . Найдите математическое ожидание случайной величины.

Ответы:

- 1) 0,5; 2) 0,78; 3) 0,9; 4) 0,23

Верный ответ: 1

2. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?

Ответы:

- 1) 0,5; 2) 0,12; 3) 0,09; 4) 0,67

Верный ответ: 3

3. В мешок с двумя шарами опустили белый шар, после чего из него наудачу извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар оказался белым, если равно возможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету)

Ответы:

- 1) 0,67; 2) 0,9; 3) 0,82; 4) 0,6

Верный ответ: 2

4. На стеллаже в библиотеке в случайном порядке расставлено 15 книг, причем 5 из них в твердом переплете. Библиотекарь берет наудачу 3 книги. Вероятность того, что хотя бы одна из них в твердом переплете равна

Ответы:

- 1)  $67/91$ ; 2) 0,34; 3)  $1/9$ ; 4) 1,24

Верный ответ: 1

5. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Вероятность того, что среди них окажется хотя бы один туз равна

Ответы:

- 1) 0,281; 2) 0,321; 3) 0,54; 4) 1,246

Верный ответ: 1

6. Найдите среднее квадратическое отклонение случайной величины  $Z=2X-Y+5$ , если  $M(X)=3$ ,  $M(Y)=5$ ,  $D(X)=2$ ,  $D(Y)=1$ , а случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы.

Ответы:

- 1) 5; 2) 3; 3) 0,3; 4) 0,9

Верный ответ: 2

7. Оценить  $M(x)$  и  $D(x)$  случайной величины  $X$  по результатам её независимых наблюдений: 7, 3, 4, 8, 4, 6, 3

Ответы:

- 1)  $M(x)=2$ ;  $D(x)=1$

- 2)  $M(x)=5$ ;  $D(x)=7$

- 3)  $M(x)=5$ ;  $D(x)=4$

- 4)  $M(x)=3$ ;  $D(x)=8$

Верный ответ: 3

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 95

*Описание характеристики выполнения знания:* 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 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:* 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:* 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

### ***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»