

**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: Электропривод и автоматика**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Высшая математика 1**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|                                                                                   |                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|                                                                                   | Владелец                                           | Подкопаева В.А.              |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rd0dd34a-PodkopaevaVA-ef29ca |

(подпись)

В.А.

Подкопаева

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|                                                                                   |                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|                                                                                   | Владелец                                           | Анучин А.С.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3 |

(подпись)

А.С. Анучин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|                                                                                   |                                                    |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|                                                                                   | Владелец                                           | Анучин А.С.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3 |

(подпись)

А.С. Анучин

(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-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 методы интегрирования<br>основные понятия и теоремы теории пределов<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, теории дифференциальных уравнений | Знать:<br>понятие ряда Фурье<br>понятие комплексного числа, различные формы его представления<br>основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений<br>Уметь:<br>решать дифференциальные                                                                        | 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) |

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

## 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

#### 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:**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: вычислять производные, дифференциалы различных порядков | 1. вычислять производные, дифференциалы<br>2. решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий; проводить полное исследование поведения функции и строить графики<br>3. найти производную $y = \frac{2x^9}{9+x}$<br>4. найти производную $y = \sqrt[3]{x^3 + 3x} + 3$<br>5. найти производную $y = e^{2x} \sin(4x)$<br>6. найти производную $y = x^{\frac{1}{\ln^2 x}}$<br>7. найти производную $y = 8^{tg(\ln(8+x))}$ |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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*

**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:**

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

#### **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: $\int x 5^x dx$<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: $\int \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx, \text{ где } t = \sqrt{x}$ |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **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

## **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 $\int_0^0 x \cos x dx$<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

### **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 $\begin{cases} y' \cdot \operatorname{ctgx} - y = 2\cos^2 x \cdot \operatorname{ctgx} \\ y(0) = 0 \end{cases}$ |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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

### **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

**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

### 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 представления                                                         | 1. Дать определение комплексного числа<br>2. Сформулировать условия применения формулы 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 постоянный 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

### 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  $\oint_{|z|=0.5} \frac{e^z dz}{(z+1)(z-2)^2}$ .

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

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

### 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

### 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 наивероятнейшее число появлений |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>события в независимых испытаниях?</p> <p>3. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что среди них окажутся ровно две пики равна</p> <p>4. В течение часа на коммутатор поступает в среднем 120 телефонных вызовов. Какова вероятность того, что в течение заданной минуты поступит 4 вызова?</p> <p>5. В партии из четырех деталей имеется две стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Найти математическое ожидание числа стандартных деталей среди отобранных.</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Теоремы Ролля,
2. Правило Лопиталя.
3. Найти производную функции, если  $f(x)=1/(\ln \arctg(15x+2))$
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. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
18. Локальный экстремум. Достаточное условие экстремума.
19. Условия возрастания и убывания функции, дифференцируемой на интервале.
20. Логарифмическое дифференцирование.
21. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
22. Правило Лопиталя.

23. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
24. Производные и дифференциалы высших порядков (параметрическое дифференцирование, формула Лейбница).
25. Предел функции в бесконечности.
26. 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:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\tg 8x}$   
 Ответы:  
 1)  $-1/3$  2)  $0$  3)  $1.5$  4)  $5/8$  5)  $-2$   
 Верный ответ: 4

### 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

### **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  $\int_0^0 0_0 0_0 \backslash exponentialE \backslash sin2x dx$
4. Найти общее решение:  $y' + y \tan x = 5 \sin 2x$

### **Процедура проведения**

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

### **I. 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. 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.
4. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
5. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
6. Поле направлений. Метод изоклин.
7. Основные типы уравнений первого порядка.
8. Уравнения высших порядков, методы решения.
9. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

10. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Тригонометрическая система функций.
13. Тригонометрический ряд Фурье. Коэффициенты Фурье.
14. Условия сходимости и свойства суммы.
15. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
16. 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

4. 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

5. 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

6. 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

### **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

### **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

### **I. 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)  $\exp(-4t)\sin(4t)\eta(t)$
- 2)  $\exp(-4t)\cos(2t)\eta(t)$
- 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)  $Y(p)-pY(p)=p/(p^2+4)$
- 3)  $p^3Y(p)+pY(p)=p^2+4$
- 4)  $p^2Y(p)-pY(p)=p/(p^2+4)$

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-Зопк-3 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

## **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»