

**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  
Основы инженерного проектирования**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

|                                                                                   |                                                    |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|                                                                                   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|                                                                                   | Владелец                                           | Кулешов А.О.                  |
|                                                                                   | Идентификатор                                      | Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbc |

(подпись)

А.О.


Кулешов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)


Ю.В.

Матюнина

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

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

(подпись)

С.А. Цырук

(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. ПК-5 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-2 Обосновывает выбор целесообразного технического решения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №2 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 (Контрольная работа)
4. Контрольная работа №4 (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

6 семестр

| Раздел дисциплины                                                                                                               | Веса контрольных мероприятий, % |          |          |          |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                                                                                                                 | Индекс<br>КМ:                   | КМ-<br>1 | КМ-<br>2 | КМ-<br>3 | КМ-<br>4 |
|                                                                                                                                 | Срок КМ:                        | 3        | 5        | 8        | 14       |
| Основные понятия и принципы инженерного проектирования                                                                          |                                 |          |          |          |          |
| Основные понятия и принципы инженерного проектирования                                                                          | +                               |          |          |          |          |
| Воздействия внешней среды, их влияние на конструкцию электротехнических объектов на примере низковольтных комплектных устройств |                                 |          |          |          |          |
| Воздействия внешней среды, их влияние на конструкцию электротехнических объектов на примере низковольтных комплектных устройств |                                 | +        |          |          |          |
| Тепловыделение в НКУ и тепловые режимы                                                                                          |                                 |          |          |          |          |
| Тепловыделение в НКУ и тепловые режимы                                                                                          |                                 |          | +        |          |          |
| Электромагнитная совместимость в НКУ                                                                                            |                                 |          |          |          |          |
| Электромагнитная совместимость в НКУ                                                                                            |                                 |          |          | +        |          |
| Вес КМ:                                                                                                                         |                                 | 25       | 25       | 25       | 25       |

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

| Индекс компетенции | Индикатор                                                        | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Контрольная точка                                                                                                                                                                    |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5               | ИД-2ПК-5 Обосновывает выбор целесообразного технического решения | Знать:<br>методы обеспечения электромагнитной совместимости, методики тепловых расчетов основные правила компоновки и проектирования низковольтных комплектных устройств с учетом обеспечения электромагнитной совместимости<br>Уметь:<br>формулировать ТЗ на проектируемое НКУ производить обоснованный выбор решений при проектировании низковольтного комплектного устройства | Контрольная работа №1 (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №2 (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №3 (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №4 (Контрольная работа) |

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

### **КМ-1. Контрольная работа №1**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа проводится в письменной форме по вариантам

#### **Краткое содержание задания:**

Разработать техническое задание на проектирование НКУ согласно опросному листу.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                              |                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: формулировать ТЗ на проектируемое НКУ | 1.Какие основные требования предъявляются при проектировании НКУ?<br>2.На какие типы исполнения делятся НКУ?<br>3.Какую главную функцию выполняют НКУ? |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-2. Контрольная работа №2**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа проводится в письменной форме по вариантам

#### **Краткое содержание задания:**

Выполнить оптимизацию компонентов низковольтного комплектного устройства

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                       |                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: методы обеспечения электромагнитной совместимости, тепловых расчетов, методики | 1.Какие требования определяет стандарт ГОСТ Р МЭК 61439 ко всем НКУ ?<br>2.Какие меры безопасности выбраны для организации безопасной эксплуатации |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|
|  | проектируемого устройства?<br>3. Как оформляются приемосдаточные испытания НКУ? |
|--|---------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

**КМ-3. Контрольная работа №3**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа проводится в письменной форме по вариантам

**Краткое содержание задания:**

Оценить влияние электромагнитных помех на корректность работы пускорегулирующей аппаратуры и цепей измерения

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные правила компоновки и проектирования низковольтных комплектных устройств с учетом обеспечения электромагнитной совместимости | 1. Какие элементы НКУ подвергают испытаниям на устойчивость к ЭМС?<br><br>2. Что относится к пассивным элементам НКУ?<br>3. Какие элементы могут излучать длительные электромагнитные помехи? |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:*

**КМ-4. Контрольная работа №4**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная работа проводится в письменной форме по вариантам

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа проводится в письменной форме по вариантам

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: производить обоснованный выбор решений при проектировании низковольтного комплектного устройства | 1. В чем заключается системность принятых решений при проектировании НКУ?<br>2. Как правильно расположить цепи управления НКУ?<br>3. Как правильно расположить контрольно-измерительные приборы? |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет

### Пример билета

1. Влияние этапов жизненного цикла на специфику связей НКУ с окружающей средой и на состав исходных данных на проектирование.
2. Определение электромагнитной помехи (ЭМП). Источники ЭМП.

### Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме по билетам, время на подготовку устного ответа 60 минут

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-5</sub> Обосновывает выбор целесообразного технического решения

### Вопросы, задания

1. Необходимость учета влияния окружающей среды. Климатическая зона, определение, характеристики.
2. Классификация и нормирование совокупности факторов внешней среды, конструктивных исполнений и ограничений для НКУ.
3. Классификация мест размещения и исполнения НКУ. Группы условий эксплуатации.
4. Защитные характеристики оболочек НКУ (защита от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, защита внутренних элементов от проникновения воды и влаги). Обозначение степени защиты (*IP*).
5. Энергетическая эффективность. Источники тепла в НКУ.
6. Механизм теплопередачи (отвода тепла).
7. Условия теплопередачи и их влияние на интенсивность отвода тепла.
8. Виды охлаждения. Конструкция устройств отвода тепла. Радиаторы воздушного и жидкостного охлаждения.
9. Определение электромагнитной помехи (ЭМП). Источники ЭМП. Классификация ЭМП – индуктивные (излучаемые) и кондуктивные.
10. Помехоустойчивость и помехозащищенность ТО. Механизм распространения ЭМП

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. К какому классу напряжения относится НКУ?

Ответы:

1. Низковольтное
2. Высоковольтное
3. Сверхвысоковольтное
4. Ультра высоковольтное

Верный ответ: 1

2. Наиболее опасными и частыми видами повреждений в сетях 0,4кВ являются:

Ответы:



1. 1. замыкание между фазами
  2. между фазой и заземленными частями электрооборудования
  3. внутренние замыкания элементов НКУ  
Верный ответ: 1 2
  - 3.С какой целью в НКУ устанавливают УЗО?  
Ответы:
1. 1. для удовлетворения требований заказчика
  2. удобства монтажа остальных компонентов НКУ
  3. выполнения требований по электромагнитной совместимости
  4. обеспечения электро- и пожаробезопасности  
Верный ответ: 4
  - 4.Какой главный нормативный документ при проектировании НКУ  
Ответы:
1. 1. правила эксплуатации электроустановок
  2. правила эксплуатации электроустановок потребителей
  3. межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей
  4. правила технической эксплуатации электрических станций и сетей  
Верный ответ: 1
  - 5.При помощи каких технических устройств реализуется управление микроклиматом НКУ?  
  
Ответы:
1. 1. обогревателей (радиаторы, конвекторы),
  2. охладителей
  3. систем вентиляции (воздуховки, вентиляторы),
  4. ионизаторов
  5. осушителей
  6. увлажнителей воздуха
  7. силикагель
  8. утеплитель
  9. предохранительный клапан
  10. световая сигнализация
  11. звуковая сигнализация  
Верный ответ: 1,2,3,4,5,6

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

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

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