

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 30.08.2023 г. «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» августа 2023 г., протокол №1



Кудрявцев М.Г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы:

- Прикладная информатика в энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Балашиха 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)

Рабочая программа дисциплины разработана:

- доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем, к.т.н. О.А. Липа

Рецензенты:

- А.В. Сидоров, к.э.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем ФГБОУ ВО РГУНХ;

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой электрооборудования и электротехнических систем ФГБОУ ВО РГУНХ

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции<br>Планируемые результаты обучения  |
|---|---|
| <b>Профессиональная компетенция</b>   |   |
| ПК-4 Способен обеспечивать сопровождение, техническое обслуживание и ремонт устройств РЗА   |   |
| ИД 1 ПК 4 Может продемонстрировать навыки использования технических средства для измерения параметров электрооборудования; Использует метрологическое обеспечение производства; электроизмерительные приборы и электрические измерения; метрологическое обеспечение цифровых подстанций | <b>Знать (З):</b><br>- основные требования к релейной защите;<br>- основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;<br>- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;<br>- сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей                |
|   | <b>Уметь (У):</b><br>- пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;<br>- пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;<br>- производить работы с соблюдением требований безопасности |
|   | <b>Владеть (В):</b><br>- методиками проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры;<br>- навыками устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА                            |

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Оперативно-информационные комплексы в электроэнергетике» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавров направления 09.03.03 – Прикладная информатика и относится к блоку 1 дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.03. 03).

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору, наладке, эксплуатации и проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

*Задачи:*

- изучение проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих электроэнергетических систем и передового отечественного и зарубежного опыта их использования;

- формирование умений и навыков выбора, наладка, эксплуатации и проектирования автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Очно-заочная форма обучения

| Вид учебной работы                               | 9 семестр     |
|--|---------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц   | 4             |
| <b>часов</b>                                     | <b>144</b>    |
| <b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>     | <b>24,25</b>  |
| в т.ч. занятия лекционного типа                  | 8             |
| занятия семинарского типа                        | 16            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b> | <b>115,75</b> |
| <b>Контроль</b>                                  | <b>4</b>      |
| Вид промежуточной аттестации                     | зачет         |

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очно-заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем  | Трудоемкость, часов |                                |                        | Наименование оценочного средства   | Код компетенции |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|--|-----------------|
|  | всего               | в том числе                    |                        |  |                 |
|  |                     | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы |  |                 |
| Раздел 1. Общие сведения об информационно-управляющих системах в электроэнергетике | 36                  | 4                              | 32                     | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат | ПК-4            |
| Раздел 2. SCADA-системы в электроэнергетике  | 36                  | 8                              | 28                     |  | ПК-4            |
| Раздел 3. АСОДУ и АСКУЭ в электроэнергетике  | 36                  | 8                              | 28                     |  | ПК-4            |
| Раздел 4. Автоматизация подстанций и энергосистем                                  | 36                  | 4                              | 32                     |  | ПК-4            |
| <b>Итого за семестр</b>  | 144                 | 24                             | 116                    |  | ПК-4            |
| <b>Итого за курс</b>   | 144                 | 24                             | 116                    |  | ПК-4            |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | зачет               |                                | 4                      |  | ПК-4            |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>   | 144                 | 24                             | 100                    |  | ПК-4            |

**4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

**Раздел 1. Общие сведения об информационно-управляющих системах в электроэнергетике**

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по анализу, синтезу, выбору и *Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору, наладке, эксплуатации и проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

*Задачи:*

- изучение проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих электроэнергетических систем и передового отечественного и зарубежного опыта их использования;

- формирование умений и навыков выбора, наладка, эксплуатации и проектирования автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

1.1. Общая характеристика информационно-управляющих систем, их классификация.

1.2. Системы промышленной автоматизации, их характеристика, особенности и тенденции развития.

1.3. Характеристика объекта управления и внешних условий, в которых функционируют автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике.

1.4. Принципы построения, цели и задачи, современные программные и технические средства информационно-управляющих систем и комплексов.

1.5. Применение информационно-управляющих систем в электроэнергетике.

#### **Раздел 2. SCADA-системы в электроэнергетике**

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору, наладке, эксплуатации и проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

*Задачи:*

- изучение проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих электроэнергетических систем и передового отечественного и зарубежного опыта их использования;

- формирование умений и навыков выбора, наладка, эксплуатации и проектирования автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

2.1. История возникновения SCADA-систем.

2.2. Функциональные, технические, эксплуатационные и экономические характеристики SCADA-систем.

2.3. Механизм OPC как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.

2.4. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя.

2.5. Базы данных в SCADA. Ведение архивов данных в SCADA-системе.

2.6. Надежность SCADA-систем. Способы повышения надежности. Резервирование.

2.7. Выбор SCADA-систем.

2.8. Тенденции развития SCADA-систем.

#### **Раздел 3. АСОДУЭ и АСКУЭ в электроэнергетике**

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору, наладке, эксплуатации и проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

*Задачи:*

- изучение проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих электроэнергетических систем и передового отечественного и зарубежного опыта их использования;

- формирование умений и навыков выбора, наладка, эксплуатации и проектирования автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 3.1. Состав и основные функции АСОДУЭ.
- 3.2. АСКУЭ: ее состав, структура, обеспечение и основные функции.
- 3.3. Современные АСКУЭ, их сравнительный анализ.
- 3.4. Разработка, внедрение и эксплуатация АСОДУЭ и АСКУЭ.

#### **Раздел 4. Автоматизация подстанций и энергосистем**

*Цель* – формирование знаний и практических навыков по выбору, наладке, эксплуатации и проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

*Задачи:*

- изучение проектированию автоматизированных и автоматических информационно-управляющих электроэнергетических систем и передового отечественного и зарубежного опыта их использования;
- формирование умений и навыков выбора, наладка, эксплуатации и проектирования автоматизированных и автоматических информационно-управляющих систем и комплексов в электроэнергетике.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 4.1. Состав, архитектура и основные функции АСУ ТП электроподстанции.
- 4.2. Автоматизированные системы мониторинга и управления энергообъектами.
- 4.3. Современные программно-технические комплексы АСУ ТП электроподстанции, их состав, функциональные и интеграционные возможности.
- 4.4. Автоматическое восстановление электроснабжения аварийных участков сети.
- 4.5. Системы мониторинга и диагностики трансформаторного оборудования.
- 4.6. Многофункциональные терминалы релейной защиты и автоматики.

#### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

#### **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **6.1. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц  |
|-------|--|
| 1.    | Оперативно-информационные комплексы в электроэнергетике: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению практических заданий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.А. Липа, Д.А. Липа. – Балашиха, ФГБОУ ВО РГАЗУ, 2023. - 26 с. |

##### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц  | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------|--|-------------------------------------|
| 1.    | Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. -361с. | 25                                  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 2 | Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие для вузов / В. Г. Харазов – СПб.: Профессия, 2019 | 10 |
|---|---|----|

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц                               | Ссылка на учебное издание в ЭБС   |
|-------|---|---|
| 1     | Давыдов, В.Г. SCADA-системы в управлении: учеб. пособие / В.Г. Давыдов. – СПб. : СПГПУ, 2010. | ФГБОУ ВО РГУНХ. – Режим доступа: <a href="http://ebs.rgunh.ru/?q=node/3019">ebs.rgunh.ru/?q=node/3019</a> |

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

| № п/п | Электронный образовательный ресурс   | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)                                       |
|-------|--|---|
| 1     | Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»    | <a href="http://ebs.rgunh.ru/">http://ebs.rgunh.ru/</a>   |
| 2     | Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ                      | <a href="http://edu.rgunh.ru/">http://edu.rgunh.ru/</a>   |
| 3     | Электронно-библиотечная система «Лань»   | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>   |
| 4     | Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>   |
| 5     | ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АП | <a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a> |
| 6     | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов                                   | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>   |
| 7     | Федеральный портал «Российское образование»  | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>   |

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ MirapolisHCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного университета народного хозяйства имени В.И. Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. Open Office – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/>(свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

|   |   |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет</p>  | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501<br/>Площадь помещения 73,2 кв.м<br/>№ по технической инвентаризации 501, этаж 5</p> |
| <p>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающимся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства»<br/>Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Энергомера промышленного потребителя»<br/>Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Энергомера коммунального потребителя»<br/>Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Матрица промышленного потребителя»<br/>Лабораторный стенд «Система АСКУЭ Матрица коммунального потребителя»</p> | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 511<br/>этаж 5</p>  |
| <p>Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в</p>   | <p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50,</p>   |



|  |   |
|--|---|
| интернет.  | <p>читальный зал<br/> Площадь помещения 497,4 кв. м.<br/> № по технической инвентаризации 177,<br/> этаж 1</p>  |
| <p>Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>   | <p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320<br/> Площадь помещения 49,7 кв. м.<br/> № по технической инвентаризации 313,<br/> этаж 3</p>        |
| <p>Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p> | <p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105<br/> Площадь помещения 52,8 кв. м.<br/> № по технической инвентаризации 116,<br/> этаж 1</p> |

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

**ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы:

- Прикладная информатика в энергетических системах

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Балашиха 2023 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Код и наименование компетенции  | Уровень освоения              | Планируемые результаты обучения  | Наименование оценочного средства   |
|---|-------------------------------|--|--|
| ПК-4 Способен обеспечивать сопровождение, техническое обслуживание и ремонт устройств РЗА | Пороговый (удовлетворительно) | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к релейной защите;</li> <li>- основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;</li> <li>- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;</li> <li>- сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- производить работы с соблюдением требований безопасности.</li> </ul> <p><b>Владет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры;</li> <li>- навыками устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА.</li> </ul>                          | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат |
|   | Продвинутый (хорошо)          | <p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к релейной защите;</li> <li>- основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;</li> <li>- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;</li> <li>- сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- производить работы с соблюдением требований безопасности.</li> </ul> <p><b>Владет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры;</li> <li>- навыками устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА.</li> </ul> | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат |
|   | Высокий (отлично)             | <p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования к релейной защите;</li> <li>- основные требования при проверках релейной защиты и автоматики;</li> <li>- порядок выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит;</li> </ul>   | Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, самостоятельная работа, реферат |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>- сведения об устройствах РЗА, применяемых на оборудовании электрических сетей.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться измерительной и испытательной аппаратурой при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- пользоваться слесарным и монтерским инструментом при техническом обслуживании и ремонте устройств РЗА;</li> <li>- производить работы с соблюдением требований безопасности.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками проверки устройств РЗА или отдельных их элементов в лаборатории под руководством работника более высокой квалификации с применением поверочной и измерительной аппаратуры;</li> <li>- навыками устранения элементарных неисправностей аппаратуры РЗА.</li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля          | Отсутствие усвоения (ниже порогового)*                   | Пороговый (удовлетворительно)                  | Продвинутый (хорошо)                        | Высокий (отлично)                |
|----------------------------------|--|--|---|----------------------------------|
| Выполнение проверочной работы    | не выполнена или более 50% заданий решены неправильно    | Решено более 50% заданий, но менее 70%         | Решено более 70% заданий, но есть ошибки    | все задания решены без ошибок    |
| Выполнение практического задания | не выполнено или задание выполнено неправильно           | Выполнено более 50% задания, но менее 70%      | Выполнено более 70% задания, но есть ошибки | Задание выполнено без ошибок     |
| Выполнение лабораторной работы   | не выполнена или более 50% заданий выполнены неправильно | Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70% | Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки | все задания выполнены без ошибок |
| Итоговое тестирование            | не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно | Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70% | Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки | все задания выполнены без ошибок |

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации                               | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51%                             | 51-79%                        | 80-90%               | 91% и более       |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ  
по дисциплине  
ОПЕРАТИВНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Студенту предлагается проверочная работа, включающая два задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, выполнение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

**Задание № 1:**

| Последняя цифра шифра | Вопросы:  |
|-----------------------|---|
| 0                     | Состав, структура и основные функции АСКУЭ электрических сетей.                     |
| 1                     | Состав, структура и основные функции АСКУЭ промышленных предприятий и объектов АПК. |
| 2                     | Состав, структура и основные функции АСКУЭ в бытовом секторе.                       |
| 3                     | Этапы проектирования АСКУЭ, их сущность.  |
| 4                     | Состав, структура и основные функции АСОДУЭ.  |
| 5                     | Состав, функции, программное и техническое обеспечение АСКУЭ «ЭНТЕК».               |
| 6                     | Состав, функции, программное и техническое обеспечение АСКУЭ «ПИРАМИДА».            |
| 7                     | Состав, функции, программное и техническое обеспечение АСКУЭ «МАТРИЦА».             |
| 8                     | Состав, функции, программное и техническое обеспечение АСКУЭ «ЭНЕРГОМЕРА».          |
| 9                     | Состав, функции, программное и техническое обеспечение АСКУЭ «Энергия+».            |

**Задание № 2:**

| Последняя цифра шифра | Вопросы:   |
|-----------------------|--|
| 0                     | Система мониторинга и управления энергообъекта, основанная на архитектуре без шины процесса.   |
| 1                     | Система мониторинга и управления энергообъекта, основанная на архитектуре с шиной процесса («цифровая подстанция»).                        |
| 2                     | Состав, функциональные и интеграционные возможности программно-технического комплекса ARIS MD АСУ ТП ПС.                                   |
| 3                     | Описание системы сбора и передачи технологической информации ПС 110-6 кВ на базе ПТК ARIS MT.  |
| 4                     | Описание системы автоматического восстановления электроснабжения сетей 6-20 кВ как элемента комплексной системы Smart Grid («Умные сети»). |
| 5                     | Описание системы сбора и передачи технологической информации ПС 110-6 кВ на базе ПТК ARIS-4810/CS-L.                                       |

|   |  |
|---|--|
| 6 | Описание автоматизированной системы мониторинга и технической диагностики высоковольтного оборудования «СИГМА».  |
| 7 | Описание мобильной автоматизированной системы мониторинга и технической диагностики трансформаторного оборудования на базе анализатора водорода и горючих газов «ИнтеГаз». |
| 8 | Состав, функциональные и интеграционные возможности многофункционального терминала релейной защиты и автоматики сетей 6-110 кВ «Сириус».                                   |
| 9 | Состав, функциональные и интеграционные возможности многофункционального терминала релейной защиты и автоматики сетей 6-35 кВ «Орион».                                     |

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 30 минут.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине «Оперативно-информационные комплексы в электроэнергетике»**

Задания открытого типа – 2 мин. на ответ, задания закрытого типа – 5 мин. на ответ

| Задания закрытого типа |   |   |                         |
|------------------------|---|---|-------------------------|
| № п/п                  | Задание   | Варианты ответов  | Формируемая компетенция |
| 1.                     | Иерархия типовой АСКУЭ, как правило, включает в себя  | 1) Три уровня<br>2) Четыре уровня<br>3) Пять уровней  | ПК 4                    |
| 2.                     | В состав АСОДУЭ входят  | 1) АСКУЭ и АСУ ТП котельных и энергетических подстанций<br>2) АСКУЭ и системы диспетчерского контроля и управления энергоснабжением<br>3) АСУ ТП котельных и энергетических подстанций и системы диспетчерского контроля и управления энергоснабжением<br>4) АСКУЭ, АСУ ТП котельных и энергетических подстанций и системы диспетчерского контроля и управления энергоснабжением<br>5) Полный ответ не приведен | ПК 4                    |
| 3.                     | Иерархия автоматизированных систем мониторинга и управления потребительских ТП и РП, как правило, включает в себя | 1) Два уровня<br>2) Три уровня<br>3) Четыре уровня  | ПК 4                    |
| 4.                     | Что находится на нижнем уровне системы АСКУЭ?   | 1) Первичные измерительные приборы<br>2) Устройства сбора и подготовки данных<br>3) Сервер центра сбора и обработки данных  | ПК 4                    |
| 5.                     | Что находится на среднем уровне системы АСКУЭ?  | 1) Первичные измерительные приборы<br>2) Устройства сбора и передачи данных<br>3) Сервер центра сбора и обработки данных  | ПК 4                    |

Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)

| №<br>п/п | Вопрос   | Формируемая<br>компетенция |
|----------|--|----------------------------|
| 1.       | Дайте определение понятию АСКУЭ                      | ПК 4                       |
| 2.       | Перечислите и охарактеризуйте уровни системы АСКУЭ   | ПК 4                       |
| 3.       | Какие функции выполняет система АСКУЭ?               | ПК 4                       |
| 4.       | Что называют коммерческим учетом электроэнергии?     | ПК 4                       |
| 5.       | Дайте характеристику проводных АСКУЭ                 | ПК 4                       |
| 6.       | Дайте характеристику беспроводных АСКУЭ              | ПК 4                       |
| 7.       | Дайте определение понятию АСТУЭ                      | ПК 4                       |
| 8.       | Дайте определение понятию АСОДУЭ                     | ПК 4                       |
| 9.       | Какие функции выполняет система АСОДУЭ?              | ПК 4                       |
| 10.      | Дайте определение понятию СМиУКЭ                     | ПК 4                       |
| 11.      | Перечислите основные функции ситемы СМиУКЭ           | ПК 4                       |
| 12.      | Назовите основные показатели качества электроэнергии | ПК 4                       |
| 13.      | Дайте определение понятию АСКУЭР                     | ПК 4                       |
| 14.      | Перечислите основные свойства АСКУЭР                 | ПК 4                       |
| 15.      | Дайте определение цифровой электрической сети        | ПК 4                       |