

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора АГНИ  
А.Ф. Иванов  
«20» 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**  
**ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ**

Направление подготовки: 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электротехнические комплексы и системы

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

| Статус                                                                  | ФИО              | Подпись | Дата     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|----------|
| Автор                                                                   | Е.В. Рюмин       |         | 16.06.20 |
| Рецензент                                                               | Э.Р. Еникеева    |         | 17.06.20 |
| Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика» | Т.В. Табачникова |         | 18.06.20 |

Альметьевск, 2020 г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 6.1. Перечень оценочных средств
  - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
  - 6.3. Варианты оценочных средств
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Программа дисциплины «Автоматизированные системы управления электроснабжением» разработана доцентом кафедры Электро- и теплоэнергетики, к.т.н., Рюминым Е.В.

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления электроснабжением»:

| Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта                                                                                                  | Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)                                                      | Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)                                                                                               | Профессиональная компетенция (ПК)                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                    | Результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</b>                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                         |
| 20.002<br><br>Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции | Е<br><br>Управление деятельностью по эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | Е/01.7<br><br>Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | ПК-2<br><br>Способен осуществлять управление деятельностью по эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | ПК-2.1<br><br>Демонстрирует знания организации и эксплуатации и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологическим процессом | <b>Знать:</b><br>- главную схему электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схему собственных нужд, технологические схемы;<br>- общую структуру АСУ ТП и ее задачи;<br>- правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП<br><b>Уметь:</b><br>- систематизировать данные с целью | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-4<br>Практические задачи по темам 2-4<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачёт |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | организации работ по улучшению качества работы АСУ ТП;<br>- вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации и АСУ ТП.<br><b>Владеть:</b><br>- основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами;<br>- основами работы со специализированными программами и в своей предметной области |  |
|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Автоматизированные системы управления электроснабжением» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1. В.ДВ «Дисциплины (модули) по выбору» ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы - Электротехнические комплексы и системы.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: - **2 зачетных единицы**  
 - **72 часа**

Контактная работа обучающихся с преподавателем: 24 часа,  
 в том числе:

- лекции 12 ч.;
- практические занятия 12 ч.;

Самостоятельная работа обучающихся 48 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачёт в 3 семестре.

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

**4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине**

**Тематический план дисциплины**

| № п/п | Темы дисциплины                                                                                                     | Семестр | Виды контактной работы, их трудоёмкость (в часах) |                      |                      | Самостоятельная работа |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |                                                                                                                     |         | Лекции                                            | Практические занятия | Лабораторные занятия |                        |
| 1     | Тема 1. Принципы управления системой электроснабжения                                                               | 3       | 2                                                 | -                    | -                    | 12                     |
| 2     | Тема 2. Системы передачи информации                                                                                 | 3       | 4                                                 | 4                    | -                    | 12                     |
| 3     | Тема 3. Управляющие системы в электроснабжении                                                                      | 3       | 4                                                 | 4                    | -                    | 12                     |
| 4     | Тема 4. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления электроснабжением | 3       | 2                                                 | 4                    | -                    | 12                     |
|       | <b>Итого за семестр</b>                                                                                             |         | <b>12</b>                                         | <b>12</b>            | <b>-</b>             | <b>48</b>              |
|       | <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                          |         | <b>12</b>                                         | <b>12</b>            | <b>-</b>             | <b>48</b>              |

**4.2 Содержание дисциплины**

| Тема                                                                                                                    | Кол-во часов | Используемый метод         | Формируемые компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <i><b>Дисциплинарный модуль 3.1</b></i>                                                                                 |              |                            |                         |
| <b>Тема 1. Принципы управления системой электроснабжения – 2 ч.</b>                                                     |              |                            |                         |
| Лекция 1. Современные технологии автоматизированного управления системой электроснабжения.                              | 2            | <i>Лекция-визуализация</i> | ПК-2                    |
| <b>Тема 2. Системы передачи информации – 8 ч.</b>                                                                       |              |                            |                         |
| Лекция 2. Физические принципы передачи сигналов управления. Кодирование информации и помехоустойчивость передачи данных | 2            |                            | ПК-2                    |
| Лекция 3. Принципы построения устройств передачи сигналов управления. Цифровые каналы связи и их аппаратура             | 2            | <i>Лекция-беседа</i>       | ПК-2                    |

|                                                                                                                                                        |   |                               |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|------|
| Практическое занятие 1. Отечественные и зарубежные технологии автоматизированного управления системой электроснабжения (семинар)                       | 2 |                               | ПК-2 |
| Практическое занятие 2. Помехоустойчивость передачи данных                                                                                             | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ПК-2 |
| <b>Дисциплинарный модуль 3.2</b>                                                                                                                       |   |                               |      |
| <b>Тема 3. Управляющие системы в электроснабжении – 8 ч.</b>                                                                                           |   |                               |      |
| Лекция 4. Информационное, математическое и организационное обеспечение АСУ электроснабжением                                                           | 2 |                               | ПК-2 |
| Лекция 5. Автоматизация работы энергодиспетчерских пунктов. SMART технологии в электроэнергетике                                                       | 2 |                               | ПК-2 |
| Практическое занятие 3. Цифровые системы управления электроснабжением (семинар)                                                                        | 2 |                               | ПК-2 |
| Практическое занятие 4. Машинное обучение в системах управления электроснабжением электроэнергетике (семинар)                                          | 2 |                               | ПК-2 |
| <b>Тема 4. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления электроснабжением – 8 ч.</b>                      |   |                               |      |
| Лекция 6. Надежность устройств автоматики. Техническое обслуживание и текущий ремонт устройств автоматического управления электроснабжением            | 2 |                               | ПК-2 |
| Практическое занятие 5. Информационные характеристики сигналов и каналов связи                                                                         | 2 | <i>Работа в малых группах</i> | ПК-2 |
| Практическое занятие 6. Программные и аппаратные средства текущего контроля состояния автоматизированных систем управления электроснабжением (семинар) | 2 |                               | ПК-2 |

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской

деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» приведены в методических указаниях:

*Рюмин Е.В. Автоматизированные системы управления электроснабжением: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» для магистрантов направления 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) – Электротехнические комплексы и системы очной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2019.*

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **6.1. Перечень оценочных средств**

| Этапы формирования компетенций  | Вид оценочного средства   | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Текущий контроль</b>         |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |
| 1                               | Тестирование компьютерное | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену | Фонд тестовых заданий                     |
| 2                               | Практическая задача       | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий                                                                                                              | Комплект задач                            |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |
| 3                               | Зачёт                     | Проставляется по итогам текущего контроля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |



## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

| №<br>п/п | Оцениваемые компетенции<br>(код, наименование)                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                              | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                               | Уровень освоения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               | Продвинутый уровень                                                                                                                                                                                                                                                                  | Средний уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Базовый уровень                                                                                                                                                                                                                                                | Компетенции не освоены                                                                                                                                                                                                                                              |
|          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               | «отлично»<br>(от 86 до 100 баллов)                                                                                                                                                                                                                                                   | «хорошо»<br>(от 71 до 85 баллов)                                                                                                                                                                                                                                                                      | «удовлетворительно»<br>(от 55 до 70 баллов)                                                                                                                                                                                                                    | «неудовлетв.»<br>(менее 55 баллов)                                                                                                                                                                                                                                  |
|          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               | Зачтено (от 35 до 60 баллов)                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                | Не зачтено<br>(менее 35 баллов)                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1        | <b>ПК-2</b><br>Способен осуществлять управление деятельностью по эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом | ПК-2.1<br>Демонстрирует знания организации эксплуатации и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологическим процессом | <b>знать:</b><br>- главную схему электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схему собственных нужд, технологические схемы;<br>- общую структуру АСУ ТП и ее задачи;<br>- правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП | Сформированные систематические представления о главной схеме электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схеме собственных нужд, технологических схемах; общей структуре АСУ ТП и ее задачах; правилах, инструкциях и методических указаниях по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о главной схеме электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схеме собственных нужд, технологических схемах; общей структуре АСУ ТП и ее задачах; правилах, инструкциях и методических указаниях по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП | Неполные представления о главной схеме электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схеме собственных нужд, технологических схемах; общей структуре АСУ ТП и ее задачах; правилах, инструкциях и методических указаниях по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП | Фрагментарные представления о главной схеме электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схеме собственных нужд, технологических схемах; общей структуре АСУ ТП и ее задачах; правилах, инструкциях и методических указаниях по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП |
|          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    | <b>уметь:</b><br>- систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы АСУ ТП;                                                                                                                                                    | Сформированное умение систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы АСУ ТП;                                                                                                                                                                        | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение систематизировать данные с целью организации работ по                                                                                                                                                                                        | В целом успешное, но не систематическое умение систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества                                                                                                                                        | Фрагментарное умение систематизировать данные с целью организации работ по улучшению качества работы АСУ ТП;                                                                                                                                                        |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | - вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП                                                                                                                                    | вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП                                                                                                                                                | улучшению качества работы АСУ ТП; вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП                                                                                                                                     | работы АСУ ТП; вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП                                                                                                                                              | вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации АСУ ТП                                                                                                                                   |
|  |  |  | <b>владеть:</b><br>- основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами;<br>- основами работы со специализированным и программами в своей предметной области | Успешное и систематическое владение основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; основами работы со специализированным и программами в своей предметной области | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; основами работы со специализированным и программами в своей предметной области | В целом успешное, но не систематическое владение основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; основами работы со специализированным и программами в своей предметной области | Фрагментарное владение основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; основами работы со специализированным и программами в своей предметной области |

## 6.3 Варианты оценочных средств

### 6.3.1 Тестирование компьютерное

#### 6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

#### 6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

#### 6.3.1.3. Содержание оценочного средства

### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

| Код компетенции            | Тестовые вопросы                                                                                                                              | Варианты ответов                    |                                        |                                               |                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                               | 1                                   | 2                                      | 3                                             | 4                                   |
| Дисциплинарный модуль 3.1. |                                                                                                                                               |                                     |                                        |                                               |                                     |
| ПК-2                       | Как называются устройства, в которых обрабатываемая информация имеет вид электрических сигналов с ограниченным множеством дискретных значений | цифроаналоговые преобразователи ЦАП | аналого – цифровые преобразователи АЦП | цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП | цифровые                            |
|                            | Как называется элемент, обеспечивающий постоянство выходной величины при изменении в заданных пределах входной величины                       | усилитель                           | датчик                                 | реле                                          | стабилизатор                        |
| Дисциплинарный модуль 3.2. |                                                                                                                                               |                                     |                                        |                                               |                                     |
| ПК-2                       | АПВ - это                                                                                                                                     | автоматическое повторное включение  | автоматическая подача воды             | автономное питание выключателя                | аварийный предохранитель вентильный |

|  |                                                                                                                                                                                                        |                  |                       |                     |                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | К какому параметру, характеризующему реле относится определение: минимальная мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части, чтобы перевести реле из состояния покоя в рабочее состояние | рабочая мощность | мощность срабатывания | мощность управления | К какому параметру, характеризующему реле относится определение: минимальная мощность, которую необходимо подвести к воспринимающей части, чтобы перевести реле из состояния покоя в рабочее состояние |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **6.3.2. Практические задачи**

#### **6.3.2.1. Порядок проведения**

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### **6.3.2.2. Критерии оценивания**

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил не критичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

#### **6.3.2.3. Содержание оценочного средства**

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-2:

#### ***Практическое занятие №2. Помехоустойчивость передачи данных***

**Задание:** изучить модуляцию гармонических колебаний, решить задачи.

## Основные формулы

Носитель, модулированный по амплитуде гармоническим сообщением

$$U_{AM}(t) = U_{\omega 1} \cos \omega_1 t + m_2^{AM} U_{\omega 1} \cos(\omega_1 + \Omega)t + m_2^{AM} U_{\omega 1} \cos(\omega_1 - \Omega)t. \quad (2.1)$$

Однополосно-модулированный по амплитуде (ОАМ) сигнал соответствует одной из боковых полос АМ-сигнала:

$$U(t) = U_{\omega 1} m^{AM} \cos(\omega_1 + \Omega)t \text{ или } U(t) = U_{\omega 1} m^{AM} \cos(\omega_1 - \Omega)t. \quad (2.2)$$

Частотно-модулированный сигнал

$$U_{ЧМ}(t) = U_{\omega 1} \cos(\omega_1 t + m_{ЧМ} \sin \Omega t), \quad (2.3)$$

где  $m_{ЧМ} = \omega_{\partial} / \Omega$  – индекс частотной модуляции.

Фазомодулированный сигнал

$$U_{ФМ}(t) = U_{\omega 1} \cos(\omega_1 t + m_{ФМ} \cos \Omega t), \quad (2.4)$$

где  $m_{ФМ} = K_{ФМ} U_{\Omega}$  – индекс фазовой модуляции. Выражения для спектра сигнала с угловой модуляцией:

$$U(t) = U_{\omega 1} (J_0(m) \cos \omega_1 t - J_1(m) \cos(\omega_1 - \Omega)t + J_1(m) \cos(\omega_1 + \Omega)t + \\ + J_2(m) \cos(\omega_1 \pm 2\Omega)t - J_3(m) \cos(\omega_1 + 3\Omega)t + J_3(m) \cos(\omega_1 - 3\Omega) + \dots). \quad (2.5)$$

## Задачи и упражнения

1. Нарисовать спектр сигнала  $U(t) = 10(1 + 0,3 \cos 10^4 t + 0,5 \cos 5 \cdot 10^4 t) \times \cos 10^8 t$ . Определить ширину спектра АМ-сигнала. Определить минимальную, максимальную и среднюю мощность сигнала.

Ответ:  $\Delta \omega = 10^5$  рад/с;  $P_1 = 160$  Вт;  $P_2 = 2$  Вт;  $P = 58,5$  Вт.

2. Несущие колебания  $10 \cos 2\pi 10^4 t$  модулируются по амплитуде сигналами  $2 \cos 2000\pi t$ ,  $3 \cos 3000\pi t$ ,  $5 \cos 8000\pi t$ . Рассчитать и построить спектр АМ-сигнала. Определить ширину спектра, минимальную, максимальную и среднюю мощности АМ-сигнала.

—  
Ответ:  $\Delta F = 8$  кГц;  $P_1 = 200$  Вт;  $P_1 = 0$ ;  $P = 75$  Вт.

3. Построить спектр модулированного по амплитуде сигнала с частотой несущих колебаний 20 кГц при передаче телефонного разговора с полосой частот 0,3...3 кГц. Определить ширину спектра сигнала. Ответ: 6 кГц.

4. Спектральная диаграмма напряжения приведена на рисунке 2.1. Определить парциальные коэффициенты модуляции, найти аналитическое выражение данного колебания.

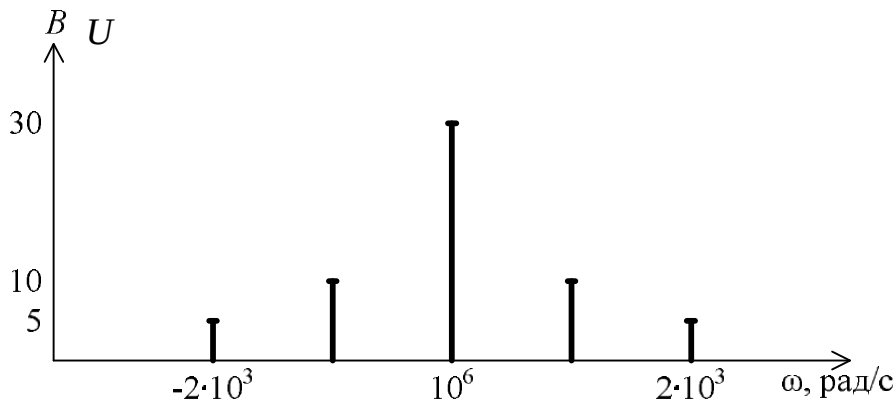


Рисунок 1 – Спектральная диаграмма

Ответ: 
$$U(t) = 30\left(1 + \frac{2}{3}\cos 10^3 t + \frac{1}{3}\cos 2 \cdot 10^3 t\right) \cos 10^6 t.$$

5. Модулирующий сигнал  $\cos 2\pi 10^3 t$  модулирует несущие колебания  $\cos 2\pi 10^6 t$ .

Установить связь между параметрами модулирующего и однополосного сигналов. Изобразить временные диаграммы ОМ-сигнала. Ответ:  $U(t) = 0,5 \text{ В}$ ;  $\omega(t) = 2\pi 10^3(10^3 + 1) \text{ рад/с}$ .

6. Модулирующий сигнал  $\cos 2\pi t$  модулирует по амплитуде несущие колебания  $\cos 2\pi 10^8 t$ . Во сколько раз мощность в максимальном режиме и мощность, средняя за период модулирующего сигнала, расходуемые передатчиком при АМ, больше, чем при ОМ?

Ответ:  $k_1 = 16$  раз;  $k_2 = 6$  раз.

7. Модулирующие сигналы  $\cos 2\pi t$  и  $\cos 4\pi t$  модулируют несущие колебания  $2\cos 2\pi 10^3 t$ . Установить связь между параметрами модулирующего и однополосного сигналов. Изобразить временные и спектральные диаграммы ОМ-сигнала.

Ответ: 
$$U(t) = \frac{1}{2}\cos 2\pi(10^3 + 1)t + \frac{1}{2}\cos 2\pi(10^3 + 2)t.$$

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в практикуме:

*Рюмин Е.В. Автоматизированные системы управления электроснабжением: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» для магистрантов направления 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) – Электротехнические комплексы и системы очной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2019.*

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

#### **Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

| <i>Дисциплинарный модуль</i>                              | <b>ДМ 3.1</b> | <b>ДМ 3.2</b> |
|-----------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Текущий контроль (решение задач на практических занятиях) | 10-15         | 10-15         |
| Текущий контроль (тестирование)                           | 8-15          | 7-15          |
| <b>Общее количество баллов</b>                            | <b>18-30</b>  | <b>17-30</b>  |
| <b>Итоговый балл</b>                                      | <b>35-60</b>  |               |

### Дисциплинарный модуль 3.1

| № п/п                  | Виды работ                                                                                                                       | Максимальный балл |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Текущий контроль       |                                                                                                                                  |                   |
| 1                      | Практическое занятие 1. Отечественные и зарубежные технологии автоматизированного управления системой электроснабжения (семинар) | 7                 |
| 2                      | Практическое занятие 2. Помехоустойчивость передачи данных                                                                       | 8                 |
| <b>Итого:</b>          |                                                                                                                                  | <b>15</b>         |
| 3                      | Тестирование по модулю 3.1                                                                                                       | 15                |
| <b>Итого:</b>          |                                                                                                                                  | <b>15</b>         |
| <b>ВСЕГО по ДМ 3.1</b> |                                                                                                                                  | <b>30</b>         |

### Дисциплинарный модуль 3.2

| № п/п                  | Виды работ                                                                                                                                             | Максимальный балл |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Текущий контроль       |                                                                                                                                                        |                   |
| 1                      | Практическое занятие 3. Цифровые системы управления электроснабжением (семинар)                                                                        | 4                 |
| 2                      | Практическое занятие 4. Машинное обучение в системах управления электроснабжением электроэнергетике (семинар)                                          | 4                 |
| 3                      | Практическое занятие 5. Информационные характеристики сигналов и каналов связи                                                                         | 4                 |
| 4                      | Практическое занятие 6. Программные и аппаратные средства текущего контроля состояния автоматизированных систем управления электроснабжением (семинар) | 3                 |
| <b>Итого:</b>          |                                                                                                                                                        | <b>15</b>         |
| 5                      | Тестирование по модулю 3.2                                                                                                                             | 15                |
| <b>Итого:</b>          |                                                                                                                                                        | <b>15</b>         |
| <b>ВСЕГО по ДМ 3.2</b> |                                                                                                                                                        | <b>30</b>         |

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);



- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой Электро- и теплоэнергетики (до 5 баллов), на олимпиадах по энергетическим специальностям в других вузах (до 10 баллов).

**При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» предусмотрен зачёт в 3 семестре.

## **7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины**

| № п/п                            | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                   | Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса                                              | Коэффициент обеспеченности |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |                            |
| 1.                               | Куско А. Сети электроснабжения. Методы и средства обеспечения качества энергии / Куско А., Томпсон М.. — Саратов : Профобразование, 2017. — 334 с.                                                                           | Режим доступа:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/63797.html">https://www.iprbookshop.ru/63797.html</a> | 1                          |
| 2.                               | Надежность электроснабжения : учебное пособие / И.Н. Воротников [и др.].. — Ставрополь : АГРУС, 2018. — 64 с.                                                                                                                | Режим доступа:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/92990.html">https://www.iprbookshop.ru/92990.html</a> | 1                          |
| 3.                               | Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие / Е.Е. Привалов [и др.].. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2018. — 172 с.                   | Режим доступа:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/76066.html">https://www.iprbookshop.ru/76066.html</a> | 1                          |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |                            |
| 1.                               | Лыкин А.В. Учет и контроль электроэнергии. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 171 с. | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/99360.html">http://www.iprbookshop.ru/99360.html</a>   | 1                          |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2.                                 | Маховиков А.Б. Информатика. Табличные процессоры и системы управления базами данных для решения инженерных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Маховиков А.Б., Пивоварова И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 102 с.                                                                                                                                                                     | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/64811.html">http://www.iprbookshop.ru/64811.html</a>   | 1 |
| 3.                                 | Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Дорофеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 241 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Режим доступа:<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/70276.html">http://www.iprbookshop.ru/70276.html</a>   | 1 |
| 4                                  | Родыгина С.В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Проектирование СЭС : учебное пособие / Родыгина С.В.. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 64 с.                                                                                                                                                                                                                          | Режим доступа:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/91688.html">https://www.iprbookshop.ru/91688.html</a> |   |
| 5                                  | Сопов В.И. Электроснабжение нефтегазовых комплексов и производств. Практикум : учебное пособие / Сопов В.И., Щуров Н.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 168 с.                                                                                                                                                                                                                          | Режим доступа:<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/91499.html">https://www.iprbookshop.ru/91499.html</a> |   |
| <b>Учебно-методические издания</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |   |
| 1.                                 | Рюмин Е.В. Автоматизированные системы управления электроснабжением: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Автоматизированные системы управления электроснабжением» для магистрантов направления 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника направленность (профиль) – Электротехнические комплексы и системы очной формы обучения. – Альметьевск, АГНИ, 2019. | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>                                         | 1 |

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

| № п/п | Наименование                                                                               | Адрес в Интернете                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru» | <a href="http://www.studmed.ru">http://www.studmed.ru</a>           |
| 2     | Единое окно доступа к информационным ресурсам                                              | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>           |
| 3     | Российская государственная библиотека                                                      | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                   |
| 4     | Электронная библиотека Elibrary                                                            | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                 |
| 5     | Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                   | <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>           |
| 6     | Электронная библиотека АГНИ                                                                | <a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a> |

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удалённом режиме доступа. При этом трудоёмкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

## 10. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование программного обеспечения                                                      | Лицензия                  | Договор                         |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1     | Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г.       |
| 2     | Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)                  | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г.       |
| 3     | Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP                                 | №67892163 от 26.12.2016г. | №0297/136 от 23.12.2016г.       |
| 4     | ABBYY Fine Reader 12 Professional                                                          | №197059 от 26.12.2016г.   | №0297/136 от 23.12.2016г.       |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                      | № 24C4191023143020830784  | BP00347095-CT/582 от 10.10.2019 |

|   |                                            |                                                                                        |                                           |
|---|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 6 | Электронно-библиотечная система IPRbooks   |                                                                                        | Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г. |
| 7 | ПО «Автоматизированная тестирующая система | Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г. |                                           |

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины «Автоматизированные системы управления электроснабжением» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.           | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-222<br>(Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)                                         | 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250<br>2. Проектор BenQ W1070+<br>3. Проекторный экран с электроприводом Lumien Master Control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.           | Ул. Р. Фахретдина, 42.<br>Учебный корпус В,<br>аудитория В-218 компьютерный класс (Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы) | 1. Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>2. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.<br>3. Проектор BenQ MX704<br>4. Экран на штативе<br>5. Сканер Epson Perfection V33<br>6. Принтер HP LJ P1020 |

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы Электротехнические комплексы и системы

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ»**

Направление подготовки  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы «Электротехнические комплексы и системы»

| Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта                                                                                                  | Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)                                                      | Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)                                                                                               | Профессиональная компетенция (ПК)                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                    | Результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: эксплуатационный</b>                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                         |
| 20.002<br><br>Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/гидроаккумулирующей электростанции | Е<br><br>Управление деятельностью по эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | Е/01.7<br><br>Управление деятельностью по сопровождению эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | ПК-2<br><br>Способен осуществлять управление деятельностью по эксплуатации техническими средствами автоматизированных систем управления технологическим процессом | ПК-2.1<br><br>Демонстрирует знания организации и эксплуатации и технического обслуживания автоматизированных систем управления технологическим процессом | <b>Знать:</b><br>- главную схему электрических соединений ГЭС/ГАЭС, схему собственных нужд, технологические схемы;<br>- общую структуру АСУ ТП и ее задачи;<br>- правила, инструкции и методические указания по техническому обслуживанию оборудования АСУ ТП<br><b>Уметь:</b><br>- систематизировать данные с | <b>Текущий контроль:</b><br>Компьютерное тестирование по темам 1-4<br>Практические задачи по темам 2-4<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>Зачёт |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>целью организации работ по улучшению качества работы АСУ ТП;</p> <p>- вести техническую и отчетную документацию в рамках эксплуатации и АСУ ТП.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами;</p> <p>- основами работы со специализированными программами и в своей предметной области</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Место дисциплины в структуре ООП ВО</b>                         | <p>Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплина «Автоматизированные системы управления электроснабжением» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1. В.ДВ «Дисциплины (модули) по выбору» ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы - Электротехнические комплексы и системы.</p> <p>Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре</p> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b> | <p>Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ.</p> <p>Часов по учебному плану: 72 ч.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Виды учебной работы</b>                                         | <p>Контактная работа обучающихся с преподавателем 24 часа:</p> <p>- лекции 12 ч.;</p> <p>- практические занятия 12 ч.</p> <p>Самостоятельная работа 48 ч.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Изучаемые темы (разделы)</b>                                    | <p>Тема 1. Принципы управления системой электроснабжения</p> <p>Тема 2. Системы передачи информации</p> <p>Тема 3. Управляющие системы в электроснабжении</p> <p>Тема 4. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления электроснабжением</p>                                                                                                                              |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                              | Зачёт в 3 семестре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) программы: \_\_\_\_\_

на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании  
кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)