**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ**

**РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**ГБПОУ РК «КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Введено в действие  приказом директора  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по УПр  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Ю. Письменная |

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

**2024**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  на заседании методического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.  Председатель методсовета  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Казак С.В. | Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии  электротехнических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  С.Н. Гапоненко |

Рабочая программа учебной дисциплиныразработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденный приказом Минпросвящения РФ от 09.11.2023г №845, укрупненной группы 08.00.00. Техника и технологии строительства*,*с учетом примерной основной образовательной программыспециальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Организация-разработчик: ГБПОУ РК «Керченский политехнический коллеж»

Разработчики: Гапоненко Сергей Николаевич - преподаватель

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| * + 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**   **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| * + 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| * + 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **10** |
| **4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **11** |

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Основы автоматики и элементы систем автоматического управления является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка, и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, укрупненная группа специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций:

ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Инвариантные целевые ориентиры воспитания в соответствии с Рабочей программой воспитания, входящей в состав настоящей образовательной программы, соотносятся с общими компетенциями (далее -ОК), формирование которых является результатом освоения программ подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, | * применять элементы автоматики по их функциональномуназначению; * производить работы по эксплуатации и техническому   обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации;   * пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; * оптимизировать работу электрооборудования | * основы построения систем автоматического управления; * элементную базу контроллеров и способы их программирования; * средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; * основы автоматических и телемеханических устройств * электроснабжения на базе промышленных контроллеров; * меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем; |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | **74** |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** | **50** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | **56** |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | **24** |
| практическое занятия | **26** |
| **консультации** | **6** |
| **Самостоятельная работа** | **6** |
| **Промежуточная аттестация в форме** экзамена | **6** |

* + 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины** ОП.08 Основы автоматики и элементы систем автоматического управления

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | | **Содержание учебного материала, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)** *(если предусмотрено)* | | **Объем часов/**  **в т.ч. в форме практической подготовки** | **Коды формируемых**  **компетенций** |
| **Раздел 1. Основные понятия и определения в автоматическом управлении.** | | | | **2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5 |
| **Тема 1.1.**  **Основные понятия и определения в автоматическом управлении.** | **Содержание учебногоматериала** | | | 2 |
| 1 | | Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления(САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр,возмущающие и управляющие воздействия.  Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ. Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы.Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ. |
| **Раздел 2. Типовые элементы систем автоматического управления (САУ).** | | | | **18/14** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5 |
| **Тема 2.1.**  **Датчики** | **Практическое занятия** | | | **8/6** |
| 1 | | Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) | 2 |
| **Самостоятельная работа** | | |  |
| 1 | | Конструкция, принцип действия и схемы включения тахогенераторных датчиков. | 2/2 |
| **Лабораторные занятия** | | | **4/4** |
| 1 | | Исследование параметрических датчиков | 2/2 |
| 2 | | Исследование генераторных датчиков | 2/2 |
| **Тема 2.2.**  **Усилители** | **Содержание учебного материала** | | | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, |
| 1 | | Назначение и классификация усилителей. Структурная схема и основные параметры усилителей. Конструкция, схема и принцип действия магнитного усилителя. фазочувствительного усилителя. | 2 |
| **Тема 2.3.**  **Переключающие устройства** | **Содержание учебного материала** | | | **6/2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5 |
| **Практическое занятия** | | |  |
| 2 | | Конструкция и принцип действия электромагнитных реле постоянного и переменного|изменяемого| тока. | 2/2 |
| 3 | | Схема и принцип действия полупроводникового контактного и бесконтактного|безконтактного| реле. | 2/2 |
| 4 | | Общие сведения о логических операциях и логических элементах. Условные графические обозначения основных логических|логичных| элеменов. | 2/2 |
| **Лабораторные занятия** | | | **2/2** |
| 3 | | Исследование электромагнитных реле постоянного и переменного|изменяемого| тока | 2/2 |
| **Раздел 3.Программируемые логические контроллеры (ПЛК).** | | | | | |
| **Тема 3.1.**  **Программируемые логические контроллеры (ПЛК)** | **Практическое занятия** | | | **32/32** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5 |
| 5 | | Среда программирования ONI PLR Studio. Интерфейс программы.  Основные функции в среде программирования ONI PLR Studio.  Основные функциональные блоки в среде программирования ONI PLR Studio.  Элементы управления в среде программирования ONI PLR Studio. | 2 |
| 6 | | Среда разработки прикладных программ Codesys. Проектирование систем логического управления на языках LD и FBD.  Программное обеспечение LOGO! SoftComfort. | 2/2 |
| **Лабораторные занятия** | | | **18** |
| 4 | | Изучение логических иарифметических функций в среде программирования ONI PLR Studio. | 2 |
| 5 | | *.* Изучение функций сравнения, сдвиговых и битовых функций в средепрограммирования ONI PLR Studio. | 2 |
| 6 | | Изучение триггеров с помощью ПК. | 2 |
| 7 | | Изучение таймеров и макросов в среде программирования ONI PLR Studio с помощью ПК. | 2 |
| 8 | | Исследование программируемого реле ONIPLRв системе управления насосной установкой. | 2 |
| 9 | | Исследование программируемого реле ONI PLR в системе управления вентиляционной установкой. | 2 |
| 10 | | Исследование программируемого реле ONI PLR в системе управления подъемником. | 2 |
| 11 | | Исследование программируемого реле ONI PLR в системе управления автоматическими дверями. | 2 |
| 12 | | Исследование программируемого реле ONI PLR в системе управления автоматическим включением резерва. | 2 |
| **Практическое занятия** | | | **6** |
| 7 | | Настройка программируемого реле ONI PLR. | 2 |
| 8 | | Разработка коммутационной программы в среде программирования ONI PLR Studio. | 4 |
| **Самостоятельная работа** | | |  |
| 2 | | Программирование контроллеров Siemens LOGO и ОВЕН. | 2/2 |
| **Тема 3.2.**  **Исполнительные устройства** | **Содержание учебного материала** | | | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5 |
| **Практическое занятия** | | |  |
| 9 | | Назначение и классификация исполнительных устройств. Конструкция|стройка|, схемы включения и принцип действия электродвигательных исполнительных устройств постоянного тока ипеременного токаКонструкция, схемы включения и принцип работы электромагнитных исполнительных устройств | 2 |
| **Раздел 4. Элементы теории автоматического управления.** | | | | **10/2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, |
| **Тема 4.1.**  **Системы автоматического контроля** | **Содержание учебного материала** | | | **2/0** |
| **Практическое занятия** | | |  |
| 10 | | Назначение, классификация и структурная схема систем автоматического контроля (САК). Небалансная и балансная системы автоматического измерения.Схема и принцип действия автоматического измерительного потенциометра.Схема и принцип работы системы дистанционной передачи угла на переменном токе. | 2 |
| **Тема 4.2**  **Системы автоматического**  **регулирования** | **Содержание учебного материала** | | | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, |
| **Практическое занятия** | | |  |
| 11 | | Назначение, классификация, структурная схема и принцип действия систем автоматического регулирования (САР).Схема САР напряжения генератора постоянного тока. | 2 |
| **Тема 4.3.**  **Системы автоматического**  **управления** | **Содержание учебного материала** | | | **2/2** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, |
| **Практическое занятия** | | |  |
| 12 | | Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Схема САУ двигателя постоянного тока в функции времени. | 2 |
| **Самостоятельная работа** | | |  |
| **3** | | Схемы и принцип действия систем автоматической блокировки. | 2/2 |
| **Тема 4.4 Автоматика и телемеханика в энергетике** | **Содержание учебного материала** | | | **2/0** | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5, |
| **Практическое занятия** | | |  |
| **13** | | Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы | 2 |
| **Консультации** | | | | **6** |  |
| **Промежуточная аттестация**экзамен | | | | **6** |
| **Всего** | | | | **74/50** |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехники и электроники»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 2 | Кресло преподавателя | нет |
| 3 | Доска учебная | меловая /трехсекционная |
| 4 | Шкафы или стеллажи для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса | нет |
| 5 | Стол ученический | Регулируемый по высоте |
| 6 | Стул ученический | Регулируемый по высоте |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Сетевой фильтр | нет |
|  | Телевизионная панель | диагональ не менее 65 дюймов |
|  | Ноутбук преподавателя (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса) | Нноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **III Демонстрационные учебно-наглядные пособия** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | комплект учебно-наглядных пособий, комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки | *нет* |

Лаборатория «Основ автоматики и элементов систем автоматического управления»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование оборудования | Техническое описание |
| **I Специализированная мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
| 1 | Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой | нет |
| 2 | Кресло преподавателя | нет |
| 3 | Доска классная/ | нет |
| 4 | Шкафы для хранения наглядных пособий и учебно-методического комплекса | нет |
| 5 | Стол ученический | Регулируемый по высоте |
| 6 | Стул ученический | Регулируемый по высоте |
| 7 | Шкаф для хранения инструментов и лабораторной посуды | нет |
| 8 | Стеллажи для хранения материалов | нет |
| 9 | Шкаф для спец. одежды обучающихся | нет |
| 10 | Стол лабораторный специализированный | Регулируемый по высоте |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | 1. Сетевой фильтр, 2. Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) 3. Ноутбук 4. МФУ | *нет* |
| **II Технические средства** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Сетевой фильтр | нет |
|  | программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте | специализированное программное обеспечение |
|  | ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО) | ноутбук (процессор Core i5, оперативная память объемом 8 Гб, офисный пакет программного обеспечения) |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | 1. Сетевой фильтр, 2. Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) 3. Ноутбук 4. МФУ |  |
| **III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Стенд автоматизации электрооборудования | Потребляемая мощность, В·А, 300 Электропитание: от трехфазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, В 380 частота, Гц 50 Рабочее напряжение, В 12 Класс защиты от поражения электрическим током I Диапазон рабочих температур, +10…+35 Влажность, % до 80 Габаритные размеры, мм длина (по фронту) 1200 ширина (ортогонально фронту) 600 высота 1600 Масса, кг 100 Количество человек, которое одновременно и активно может работать на комплекте 2 |
|  | 1. Стенды по программированию контроллеров Simens- 10 шт | Электропитание: от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, 220 В частота, Гц 50 |
|  | 1. Стенды по «Поиск неисправности» - 5 шт | Электропитание:от однофазной сети переменного тока с рабочим нулевым и защитным проводниками напряжением, 220 В  частота, Гц 50 |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | *Ноутбук -25 шт* | *нет* |
| **IV Демонстрационные учебно-наглядные пособия[[1]](#endnote-1)** | | |
| **Основное оборудование** | | |
|  | Электронное техническое описание лабораторных стендов | *нет* |
| **Дополнительное оборудование** | | |
|  | 1. Сетевой фильтр, 2. Интерактивный программно-аппаратный комплекс стационарный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте) 3. Ноутбук 4. МФУ | *нет* |

.

* + 1. **3.2. Информационноеобеспечение обучения по дисциплине**
    2. Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

**3.2.1 Обязательные печатные издания**

1. Москаленко, В. В. Системы автоматизированного управления электропривода : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913303– Режим доступа: по подписке

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Автоматизация производства [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования/ О.С.Колосов [и др.]; под общей редакцией О.С.Колосова.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 291 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/517703

2. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Москаленко. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913303

3. Молоканова, Н. П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учебное пособие / Н. П. Молоканова. - Москва: Форум, 2021. - 224 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-593-8. - Текст: электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1160864

4. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 365 с. - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1206071

5. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://mvtu.power.bmstu.ru/ - Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ»). 

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знания:   * основ построения систем автоматического управления; * элементной базы контроллеров и способов их программирования; * средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; * основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; * мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем; | - демонстрация знаний  функциональных схем систем автоматического управления и назначений отдельных блоков, входящих в систему  автоматического управления;  - демонстрация знаний  принципа действия, назначения и конструктивного исполнения не менее двух представителей программируемых логических контроллеров;  - демонстрация знаний схем подключения логических  контроллеров к электрическим цепям питания и управления;  - демонстрация знаний  способов программирования логических контроллеров с  помощью специализированного программного обеспечения и загрузки готовых программ в память контроллера;  - демонстрация знаний аппаратных и программных средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;  - демонстрация знаний назначения, принципов действия и конструктивного исполнения автоматических  телемеханических устройств  электроснабжения на базе  промышленных контроллеров;  - демонстрация знаний правил техники безопасности при  эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем; | Экспертная оценка при  -выполнении  лабораторных и практических занятий  -проведении  промежуточной  аттестации. |
| Умения:   * применять элементы автоматики по их функциональному назначению; * производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; * пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; * оптимизировать работу   электрооборудования; | - демонстрация умений строить функциональные схемы  несложных систем  автоматического управления и определять необходимый  перечень элементов автоматики, обеспечивающих работу  системы;  - демонстрация умений проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации;  - демонстрация умений создать компьютерную модель  несложной системы  автоматического управления и выполнить компьютерное  моделирование работы  системы;  - демонстрация умений подбора оптимальные характеристики системы автоматического управления, пользуясь  критериями оптимизации. | Экспертная оценка при  -выполнении  лабораторных и практических занятий  -проведении  промежуточной  аттестации. |

1. [↑](#endnote-ref-1)