

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического
факультета, доцент
Мастепаненко М.А.

«20» мая 2022г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.14 Автоматика

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Код и наименование направления подготовки/специальности

**Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского
хозяйства, и их объектов**

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

бакалавр

Квалификация выпускника

очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины Автоматика является формирование у студентов компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию систем автоматики на базе современных технических средств, применяемых для автоматизации сельскохозяйственного производства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции* | Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций** | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы научных исследований | ПК-1.1 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний | Знания: Цели и задачи проводимых исследований и разработок |
| | | Умения: Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний |
| | | Навыки и/или трудовые действия: Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований |
| | ПК-1.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок в соответствующей области знаний | Знания: Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований |
| | | Умения: Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний |
| | | Навыки и/или трудовые действия: Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов |
| | ПК-1.3 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в соответствующей области знаний | Знания: Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок |
| | | Умения: Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний |
| | | Навыки и/или трудовые действия: Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ |
| ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД | ПК-2.1 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения | Знания: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей |

| | | |
|--------|---|--|
| | | <p>Умения: Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения</p> |
| | | <p>Навыки и/или трудовые действия: Определение характеристик объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения</p> |
| ПК-2.2 | Разработка проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | <p>Знания: Правила автоматизированной системы управления организацией</p> |
| | | <p>Умения: Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> |
| | | <p>Навыки и/или трудовые действия: Сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства</p> |
| ПК-2.3 | Разработка концепции системы электроснабжения объекта ПД | <p>Знания: Требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства</p> |
| | | <p>Умения: Разрабатывать концепции системы электроснабжения объекта ПД</p> |
| | | <p>Навыки и/или трудовые действия: Разработка вариантов структурных схем системы электроснабжения объекта капитального строительства и выбор оптимальной структурной схемы</p> |
| ПК-2.4 | Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД | <p>Знания: Правила устройства электроустановок</p> |
| | | <p>Умения: Типовые проектные решения системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> |
| | | <p>Навыки и/или трудовые действия: Выбор оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Изучение дисциплины осуществляется:

- для студентов очной формы обучения – в 5 семестре;
- для студентов заочной формы обучения – на 4 курсе;

Для освоения дисциплины «Автоматика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Информационно-измерительная техника», «Информационные технологии в электроэнергетике», «Специализированное программное обеспечение».

Освоение дисциплины «Автоматика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
- Мониторинг и контроль электропотребления
- Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- и т.д.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

| Се- местр | Трудоем- кость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоя- тельная ра- бота, час | Контроль, час | Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля) |
|--|-------------------------------|--|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| | | лек- ции | практические занятия | лаборатор- ные занятия | | | |
| 5 | 180/5 | 18 | - | 54 | 72 | 36 | Экзамен, курсо- вая работа |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 4 | - | 4 | - | - | - |
| практической подготов- ки (при наличии) | | 18 | - | 54 | 72 | - | - |

| Се- местр | Трудоем- кость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | |
|--------------|-------------------------------|---|--------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------|---------|
| | | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифферен- цированный зачет | Консульта- ции перед экзаменом | Экзамен |
| 5 | 180/5 | 2 | | | | 2 | 0,25 |

Заочная форма обучения

| Курс | Трудоем- кость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоя- тельная ра- бота, час | Контроль, час | Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля) |
|--|-------------------------------|--|-------------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------|--|
| | | лек- ции | практические занятия | лаборатор- ные занятия | | | |
| 4 | 180/5 | 4 | - | 12 | 155 | 9 | Экзамен, курсо- вая работа |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 2 | - | 4 | - | - | - |
| практической подготов- ки (при наличии) | | 4 | - | 12 | 155 | - | - |

| Курс | Трудоем- кость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | | |
|------|-------------------------------|---|--------------------|--------------------|-------|----------------------------------|---|---------|
| | | Кон- троль- ная работа | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифферен- цированный зачет | Консуль- тации пе- ред экза- меном | Экзамен |
| 4 | 180/5 | | 2 | | | | 2 | 0,25 |

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

Очная форма обучения

| № пп | Темы (и/или разделы) дисциплины | Количество часов | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций** | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|--|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
| | | Всего | Лекции | Семинарские занятия | | Самостоятельная работа | | | |
| | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1 | Раздел 1. Системы логического управления (СЛУ) | 48 | 6 | - | 18 | 24 | Защита отчета по лабораторным занятиям, тестирование | Решение задач, подготовка к коллоквиуму, | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| 2 | Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования | 48 | 6 | - | 18 | 24 | Защита отчета по лабораторным занятиям, тестирование | Подготовка к лабораторной работе, подготовка к коллоквиуму | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| 3 | Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики. | 48 | 6 | - | 18 | 24 | Защита отчета по лабораторным занятиям, тестирование | Подготовка к лабораторной работе, подготовка реферата, решение задач. | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| | Промежуточная аттестация | 36 | | | | | Экзамен, Курсовая работа | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| | Итого | 180 | 18 | - | 54 | 72 | | | |

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

Заочная форма обучения

| № пп | Темы (и/или разделы) дисциплины | Количество часов | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций** | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|--|------------------|----------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
| | | Всего | Лекции | Семинарские занятия | | | | | |
| | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1 | Раздел 1. Системы логического управления (СЛУ) | 55 | 1 | - | 4 | 50 | | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| 2 | Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования | 61 | 2 | - | 4 | 55 | | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| 3 | Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики. | 55 | 1 | - | 4 | 50 | | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| | Практическая подготовка | 16 | 4 | - | 12 | - | | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| | Промежуточная аттестация | 9 | | | | | Экзамен, курсовая работа | | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 |
| | Итого | 180 | 4 | | 8 | 155 | | | |

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | | |
|--|---|--|---------------|--------------------|
| | | очная форма | заочная форма | очно-заочная форма |
| Вводная часть Проблемы и перспективы автоматизации производства. Системы логического управления (СЛУ) / (практическая подготовка) | Предмет и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана. Содержание курса. Его связь с предшествующими и последующими дисциплинами. Проблемы и перспективы автоматизации объектов энергетики. Государственная система приборов и средств автоматики (ГСП). Основопологающие принципы ГСП. СЛУ на контактных элементах. Алгебра релейно-контактных схем. СЛУ на бесконтактных элементах. Комбинаторные и последовательные СЛУ. Алгебра логики в описании работы СЛУ. Выполнение СЛУ на контактных элементах. Методы анализа и синтеза СЛУ на контактных элементах. Методы минимизации схем. Серии бесконтактных элементов. Логические и функциональные элементы. | 2/-/2 | 0,5/-/0,5 | |
| Программируемые логические контроллеры. Языки программирования. / (практическая подготовка) | Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Языки программирования. Перевод контактных СЛУ на базе языка LD в программу ПЛК | 2/-/2 | 0,5/0,5/0,5 | |

| | | | | |
|---|--|--------------|--|--|
| <p>Основы теории автоматического регулирования (лекция дискуссия) / (практическая подготовка)</p> | <p>Классификация систем автоматики, термины и определения. Общие принципы построения телемеханических систем. Системы автоматического регулирования (САР) по отклонению. Структурная схема. Основные блоки САР. Следящая и программная САР. Сар по возмущению. Комбинированные Сар. Позиционные Сар. По роду используемой энергии: электрическая; гидравлическая; пневматическая; приборы и регуляторы прямого действия. По выполняемым функциям: системы автоматического контроля; системы сигнализации; системы автоматического регулирования; системы телемеханики; системы телеконтроля; системы телесигнализации; системы телерегулирования; автоматизированные системы управления (АСУ); АСУ технологических процессов (АСУ ТП); АСУ производством (АСУП). По способу сигналов: аналоговые (непрерывные); цифровые (дискретные). По поведению параметров объекта во времени: стационарные; нестационарные. По виду математической модели: линейные; нелинейные. По числу контуров обратной связи: одноконтурные; многоконтурные. По виду задающих функций: стабилизирующие; следящие; программные. Для исследования систем применяются сигналы: периодические; аperiodические; случайные. Пример САР по отклонению ручного регулирования теплообменным аппаратом. Основные элементы такой системы. Замена оператора автоматическим регулятором. Основные элементы такой системы: объект регулирования; датчик температуры (первичный измерительный преобразователь); звено сравнения; задатчик; усилитель; исполнительный механизм; регулирующий орган. Наличие контура обратной связи необходимое условие работы САР по отклонению. При изменении уставки по определенной программе – получаем САР с программным регулированием. Если программа меняется случайным образом – САР становится следящей. Объект имеет входные и выходные сигналы (воздействия,</p> | <p>2/2/2</p> | | |
|---|--|--------------|--|--|

| | | | | |
|---|---|--------------|--------------------|--|
| <p>Методы математического описания элементов и систем автоматики. / (практическая подготовка)</p> | <p>Статические и динамические характеристики, Уравнения динамики. Передаточные функции. Частотные характеристики. Понятие статических (СХ) и динамических (ДХ) характеристик. СХ показывают зависимость выходного сигнала y от входного x в установившемся состоянии. По виду СХ судят о линейности элемента (системы). ДХ показывают зависимость выходного сигнала от входного во времени (с момента поступления сигнала на вход). Основной ДХ, из которой можно получить остальные ДХ, является уравнение динамики</p> | <p>2/-/2</p> | <p>0,5/0,5/0,5</p> | |
| <p>Элементарные динамические звенья и их характеристики. / (практическая подготовка)</p> | <p>Безинерционное, апериодическое, колебательное, интегрирующее звено. Звено чистого запаздывания. Несмотря на различие в принципах действия, конструкции звенья, динамика которых описывается идентичными уравнениями динамики, объединяют в одну группу. Такими группами являются: безинерционное идеальное (пропорциональное); инерционное (звено с самовыравниванием); колебательное; интегрирующее; дифференцирующее; звено чистого (транспортного) запаздывания. Характеристики звеньев: передаточные функции, переходные характеристики, частотные свойства. Звенья называют элементарными, т.к. их уравнения динамики нельзя разложить на систему более простых уравнений. Как будет показано в лекции 6, из этих же звеньев формируют основные алгоритмы работы автоматических регуляторов: П-пропорциональный, И-интегральный и Д-дифференциальный.</p> | <p>2/-/2</p> | <p>0,5/-/0,5</p> | |

| | | | | |
|---|--|--------------|--------------------|--|
| <p>Основные законы регулирования: П, И, Д, ПИ, ПИД. Реализация законов регулирования на микропроцессорных компонентах. (лекция – беседа) / <i>(практическая подготовка)</i></p> | <p>П, И, Д – алгоритмы и их комбинации: ПИ, ПД, ИД, ПИД. Невозможность применения Д-регулятора. Время издрорма или постоянная времени интегрирования. Время предварения или постоянная времени дифференцирования. Передаточные функции и переходные характеристики идеальных и реальных регуляторов. Реализация ПИД-алгоритма в цифровой технике. Применение широтно-импульсной модуляции в регулирующем воздействии.</p> | <p>2/2/2</p> | | |
| <p>Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики. / <i>(практическая подготовка)</i></p> | <p>Классификация датчиков. Датчики температуры область применения. Датчики давления, массы, силы, крутящего момента, линейных и угловых перемещений. Датчики влажности и рН. Датчики расхода и количества жидкостей и газов. Классификация датчиков. Датчики температуры. Металлические и полупроводниковые терморезисторы. Область их применения. Термоэлектрические измерительные преобразователи. Область применения. Манометрические термометры. Дилатометры и биметаллические датчики. Жидкостные термометры расширения. Универсальные вторичные приборы для термосопротивлений и термопар. Микропроцессорные модули ввода для аналоговых датчиков. Датчики давления. Понятие абсолютного, избыточного дифференциального давления и давления разрежения. Датчики с гидростатическим и механическим уравниванием. Область применения. Датчики массы, силы и крутящего момента. Тензорезисторы. Датчики влажности, уровня и рН.</p> | <p>2/-/2</p> | <p>0,5/0,5/0,5</p> | |

| | | | | |
|--|--|-----------|-------------|--|
| Расходомеры переменного перепада давления, индукционные. Объемные и скоростные счетчики. / (практическая подготовка) | Расходомеры и счетчики. Расходомеры постоянного перепада давления (ротаметры) и переменного перепада давления (дроссельные). Диафрагмы и сопла. Руководящий документ для выбора и расчета расходомеров переменного перепада давления. Индукционные расходомеры постоянного и переменного тока. Назначение интегратора в расходомерах. Счетчики скоростные и объемные. Погрешность скоростных счетчиков в зависимости от расхода. | 2/-/2 | 0,5/-/0,5 | |
| Усилители и исполнительные механизмы и регулирующие органы автоматики. / (практическая подготовка) | Усилители, исполнительные механизмы и регулирующие органы. Электрические, гидравлические, пневматические усилители и исполнительные механизмы. Электромагнитные реле. Усилители автоматики. Электрические, магнитные и гидравлические усилители. Область применения. Исполнительные механизмы электродвигательные (однооборотные, многооборотные и прямоходные), гидравлические. Регулирующие органы. Шибберы, задвижки. Пропускные характеристики. Электромагнитные реле автоматики. Основные параметры и характеристики реле | 2/-/2 | 0,5/-/0,5 | |
| Автоматизация объектов энергетики. Основные принципы построения АСУ в энергетике. Информационные технологии в АСУ. / (практическая подготовка) | Основные принципы и примеры автоматизации объектов энергетики. Применение информационных технологий при автоматизации объектов энергетики. | 2/-/2 | 0,5/0,5/0,5 | |
| Итого | | 18 | 4/2 | |

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | | | | | |
|---|---|--|-------|---------------|-------|--------------------|-----|
| | | очная форма | | заочная форма | | очно-заочная форма | |
| | | прак | лаб | прак | лаб | прак | лаб |
| Программируемые логические контроллеры. Языки программирования. | Применение ЭВМ для анализа режимов цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа / (практическая подготовка) | - | 4/2/4 | | 2/2/2 | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|----------------|---|----------------|--|--|
| | Системы реального времени / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 4/-/4 | | 2/-/2 | | |
| Технические средства автоматизации и телемеханики. Датчики. | Применение модуля ввода аналогового ОВЕН МВА8 в системах контроля и управления технологическими процессами (круглый стол) / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 8/2/8 | - | 2/2/2 | | |
| | Динамика систем автоматического регулирования / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 6/-/6 | - | 2/-/2 | | |
| Методы математического описания элементов и систем автоматизации. | Исследование объекта управления / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 8/-/8 | - | 2/-/2 | | |
| Основные законы регулирования: П, И, Д, ПИ, ПИД. Реализация законов регулирования на микропроцессорных компонентах. | Применение ЭВМ для расчета цепей периодического несинусоидального тока. (компьютерная симуляция) / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 8/-/8 | - | - | | |
| Основы теории автоматического регулирования | Исследование систем двухпозиционного регулирования уровня воды в баке (круглый стол) / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 8/-/8 | - | - | | |
| | Системы позиционного регулирования / <i>(практическая подготовка)</i> | - | 8/-/8 | - | - | | |
| | Контрольная работа (аудиторная) | | | | 2/-/2 | | |
| Итого | | - | 54/4/54 | - | 12/4/12 | | |

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой работа учебным планом предусмотрена.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Виды самостоятельной работы | Очная форма, часов | | Заочная форма, часов | | Очно-заочная форма, часов | |
|---|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | к текущему контролю | к промежуточной аттестации | к текущему контролю | к промежуточной аттестации | к текущему контролю | к промежуточной аттестации |
| Подготовка к устному опросу, изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля.. | 18 | х | 40 | 4 | | |
| Подготовка к написанию реферата | 10 | х | 30 | х | | |
| Подготовка к написанию коллоквиума | 10 | х | 30 | х | | |
| Подготовка к тестированию | 10 | х | 30 | х | | |
| Решение практико-ориентированных задач | 6 | х | 25 | х | | |
| | | 20 | | 9 | | |
| ИТОГО | 52 | 20 | 155 | 9 | | |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Автоматика».
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Автоматика».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматика».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных курсовых работ.
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|---|--|-----------------------------|-------------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | интернет-ресурсы (из п.9 РПД) |
| 1 | Системы логического управления (СЛУ). | 1,2,4 | 1,2,3,4,5,6,7,8 | 2,3,4 |
| 2 | Основы теории автоматического регулирования | 1,3 | 1,2,3,4,5,6,7,8 | 2,3,4 |
| 3 | Технические средства автоматики и телемеханики. | 1,2 | 1,2,3,4,6,7,10,11 | 2,3 |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматика»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | Семестры | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| | Ремонт электрооборудования | | | | | | | | | | | | | |
| | Организация и управление электросетевыми предприятиями | | | | | | | | | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | | | | | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | | | | | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | | | | | | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | | | | | | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | | | | | | | | | |
| | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | | | | | | | |

Заочная форма обучения

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | Курс | | | | |
|---|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1.1 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний | Моделирование в электроэнергетике | | | | | |
| | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Введение в специальность | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Научно-исследовательская практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | |
| Энергосбережение | | | | | | |
| ПК-1.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок в соответствующей области | Моделирование в электроэнергетике | | | | | |
| | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Введение в специальность | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) ти знаний | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | Курс | | | | |
|--|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Научно-исследовательская практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | |
| ПК-1.3 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в соответствующей области знаний | Моделирование в электроэнергетике | | | | | |
| | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Введение в специальность | + | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Научно-исследовательская практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | |
| ПК-2.1 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Введение в специальность | + | | | | |
| | Экономика электроэнергетики | | | | | |
| | Электрическая часть электростанций и подстанций | | | | | |
| | Электроэнергетические системы и сети | | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | | |
| | Реконструкция электрических сетей | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | Курс | | | | |
|---|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Организация и управление электросетевыми предприятиями | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | |
| ПК-2.2 Разработка проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Экономика электроэнергетики | | | | | |
| | Электрическая часть электростанций и подстанций | | | | | |
| | Электроэнергетические системы и сети | | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | | |
| | Реконструкция электрических сетей | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Организация и управление электросетевыми предприятиями | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | |
| Энергосбережение | | | | | | |
| ПК-2.3 Разработка концепции системы электроснабжения объекта ПД | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Экономика электроэнергетики | | | | | |
| | Электрическая часть электростанций и подстанций | | | | | |
| | Электроэнергетические системы и сети | | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |

| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | Курс | | | | |
|--|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | | |
| | Реконструкция электрических сетей | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | + | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Организация и управление электросетевыми предприятиями | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | |
| ПК-2.4 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД | Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения | | | | | |
| | Экономика электроэнергетики | | | | | |
| | Электрическая часть электростанций и подстанций | | | | | |
| | Электроэнергетические системы и сети | | | | | |
| | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем | | | | | |
| | Электроснабжение | | | | | |
| | Переходные процессы в электроэнергетических системах | | | | | |
| | Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения | | | | | |
| | Техника высоких напряжений | | | | | |
| | Реконструкция электрических сетей | | | | | |
| | Автономные системы электроснабжения | | | | | |
| | Автоматика | | | | + | |
| | Надежность электроснабжения | | | | | |
| | Ремонт электрооборудования | | | | | |
| | Организация и управление электросетевыми предприятиями | | | | | |
| | Энергосбытовая деятельность | | | | | |
| | Технико-экономические расчеты в энергетике | | | | | |
| | Математические задачи электроэнергетики | | | | | |
| | Преддипломная практика | | | | | |
| | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | | | | | |
| Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | | | | | | |

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Автоматика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Автоматика» проводится в виде зачета экзамена.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для экзамена.

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций*** | Максимальное количество баллов |
|---|--|--------------------------------|
| 1. | Контрольная точка №1 по разделу № 1 | 15 |
| 2. | Контрольная точка №2 по разделу № 2 | 15 |
| 3. | Контрольная точка №3 по разделу № 3 | 15 |
| 4. | Тестирование по разделам №1-3 | 15 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | | 10 |
| Результативность работы на практических занятиях | | 15 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.) | | 15 |
| Итого | | 100 |

*** Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает Курсовую работу, контрольную

точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**маx 15 баллов**), посещение лекций (**маx 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**маx 15 баллов**), поощрительные баллы (**маx 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций*** | Максимальное количество баллов |
|---|--|--------------------------------|
| 1. | Контрольная точка №1 по разделу № 1 | 10 |
| 2. | Контрольная точка №2 по разделу № 2 | 10 |
| 3. | Контрольная точка №3 по разделу № 3 | 10 |
| 4. | Контрольная работа по всем темам дисциплины | 30 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | 60 |
| Активность на лекционных занятиях | | 10 |
| Результативность работы на практических занятиях | | 15 |
| Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.) | | 15 |
| Итого | | 100 |

*** Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость экзамен не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

| Содержание билета | Количество баллов |
|---|-------------------|
| Теоретический вопрос №1 (оценка знаний) | до 5 |
| Теоретический вопрос №2 (оценка знаний) | до 5 |
| Задача (оценка умений и навыков) | до 6 |
| Итого | 16 |

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость

изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

Порядок оценки курсовых работ

Положительная оценка по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

При оценке качества выполнения и уровня защиты работы целесообразно руководствоваться тем, что должны быть соблюдены безусловные требования к работе:

- соответствие содержания и оформления работы методическим указаниям кафедры,
- отсутствие принципиальных ошибок.

В оценке качества выполнения и уровня защиты работы максимальной суммой баллов 100 отдельным составляющим могут принадлежать следующие веса.

Критерии оценки курсовых работ

| № п/п | Критерий | Максимальное значение в баллах |
|-------|---|--------------------------------|
| 1 | Подбор и обзор информационных источников, полнота освещения вопросов | 10 |
| 2 | Выполнение необходимых и правильных расчетов, дополненных графическим материалом, анализом и обоснованными выводами | 15 |
| 3 | Оформление работы | 10 |
| 4 | Компонент своевременности (<i>не позже чем за 10 рабочих дней до зачетной недели</i>) | 10 |
| 5 | Защита работы | 55 |
| | Итого | 100 |

Работа допускается к защите, если в сумме по пунктам 1-4 набрано 40 баллов.

Оценивание подбора и обзора информационных источников, полнота освещения вопросов 8-10 баллов подобраны необходимые информационные источники (*использование не менее 3-х статей*), информация использована корректно, все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов приведены достаточные обоснования.

4-7 баллов подобраны не все необходимые информационные источники, информация использована не везде корректно, не все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов не приведены достаточные обоснования.

До 4 баллов отсутствуют некоторые разделы, или их название не отвечает содержанию.

Оценивание необходимых расчетов и их правильности

12-15 баллов выполнены необходимые расчеты (не менее 8 таблиц и 5 самостоятельно построенных графиков, схем), ошибок в расчетах нет.

7-11 баллов выполнены необходимые расчеты, но в некоторых из них есть ошибки.

До 7 баллов выполнены не все необходимые расчеты, в них есть серьезные ошибки.

Оценивание оформления

8-10 баллов работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями методических указаний (-1 балл за каждое нарушение требований к оформлению по шрифту, межстрочному интервалу, абзацам, нумерации страниц, оформлению таблиц, рисунков, списка литературы).

4-7 балла есть ошибки в оформлении, не все требования соблюдены.

До 3 баллов оформление небрежное, требуется доработка.

Оценивание защиты курсовой работы

45-55 баллов выставляется студенту, продемонстрировавшему полное понимание всех положений защищаемой работы, четкость и правильность изложения ответов на все вопросы, заданные препода-

вателем. Вопросы, как правило, должны относиться к теме работы и выявляют полноту знаний студента по материалам, использованным в ней.

25-44 балла выставляется студенту, продемонстрировавшему понимание основных положений защищаемой работы, четкость и правильность изложения ответов на большую часть вопросов, заданных преподавателем.

10-24 балла выставляется студенту, который дал недостаточно полные ответы на вопросы, на некоторые из них дал ошибочные ответы или не ответил.

До 10 баллов ответы на большинство вопросов не даны.

Итоговая оценка по курсовой работе (освоение компетенций)

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 54 баллов.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе (проекту), предоставляется право выбора новой темы курсовой работы (проекта) или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Автоматика»

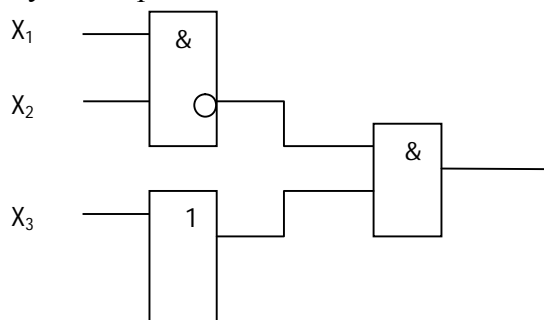
Контрольная точка № 1 (Раздел 1).

Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Понятие логической функции при анализе и синтезе СЛЮ?
2. Какие основные логические операции используются в бинарной алгебре?
3. Какие законы булевой алгебры вы знаете?
4. Что представляет собой ПЛК?
5. Чем отличаются комбинационные и последовательностные СЛЮ?
6. Какие функциональные блоки применяются в LD диаграммах?
7. Какие требования к входным сигналам таймеров TON, TOF и TP?
8. Какие известны способы фиксации включения реле в LD?
9. Как создается цепь в LD из контактов, FB и катушек?
10. Как можно соединить катушки?
11. Чем отличаются счетчики СТУ и СТД?

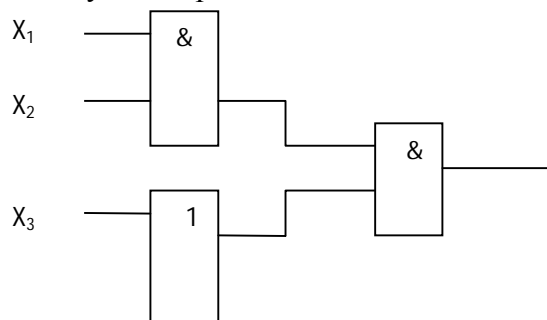
Тесты:

1. На выходе логического блока будет 0 при комбинации входных сигналов $X_1X_2X_3$:



- 1) 001; 2) 010; 3) 110; 4) 111; 5) 101.

2. На выходе логического блока будет 1 при комбинации входных сигналов $X_1 X_2 X_3$:



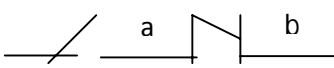
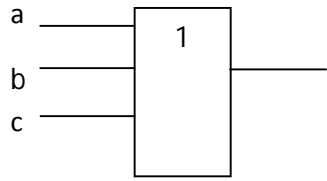
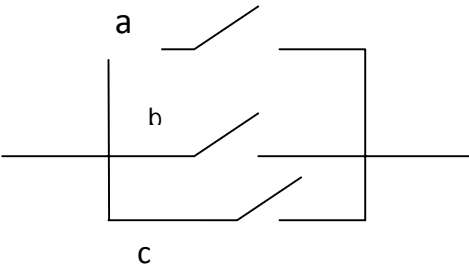
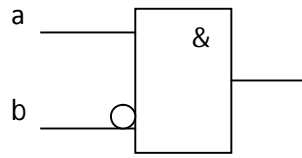
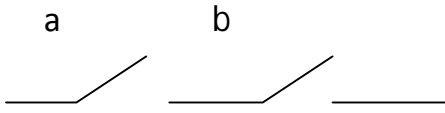
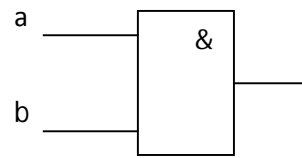
1) 001; 2) 010;

3) 011;

4) 000;

5) 111.

3. Соответствие между контактными и бесконтактными логическими схемами:

| Контактная схема | Бесконтактная схема |
|--|---|
| <p>1.</p>  | <p>А.</p>  |
| <p>2.</p>  | <p>Б.</p>  |
| <p>3.</p>  | <p>В.</p>  |

4. Логическая функция $F = a + bc$ будет равносильна «1» при комбинации переменных:

1) $a = 0, b = 0, c = 0$. 2) $a = 1, b = 1, c = 1$, 3) $a = 0, b = 1, c = 1$, 4) $a = 0, b = 0, c = 1$.

Контрольная точка № 2 (Раздел 2).

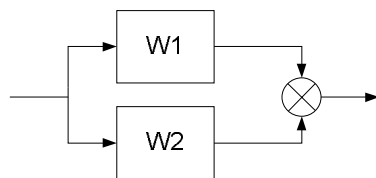
Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Что выражает статическая характеристика (СХ)?
2. Может ли объект не иметь СХ?
3. Как называют объект, не имеющий СХ?
4. Что выражают динамические характеристики (ДХ)?
5. Что такое переходная характеристика?
6. В каком случае ПХ называют единичной?
7. Какие меры необходимы при экспериментальном определении СХ и ДХ в отношении внешних возмущений?
8. В чем отличие ПХ статического и астатического?
9. В чем отличие ПХ одноемкостного и многоемкостного инерционных объектов?
10. Как по ПХ многоемкостного инерционного объекта определить время запаздывания, постоянную времени и статический коэффициент усиления?
11. С какой целью определяют СХ и ДХ?
12. Как по СХ определить коэффициент усиления объекта?
13. Назначение ПИД-регулятора.
14. Меры безопасности при работе с прибором.
15. Типы датчиков, применяемых с ТРМ 151.
16. Типы выходных устройств регулятора.
17. Возможности программы технолога в ТРМ 151.
18. Назначение цифровой фильтрации и коррекции измерений.
19. Параметры настройки ПИД-регулятора.
20. Экспериментальное определение предварительной настройки регулятора.

21. Принцип реализации ПИД-алгоритма в цифровой форме.
22. Аварийные ситуации в работе регулятора и их возможные причины.
23. Полоса пропорциональности ПИД-регулятора.
24. Принцип ШИМ при формировании:
 - а) пропорционального регулирования (П-закон); б) пропорционально-интегрального регулирования (ПИ-закон); в) пропорционально-дифференциального регулирования (ПД-закон).

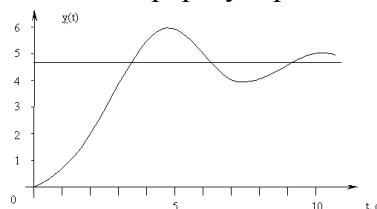
Тесты:

1. 1. Передаточная функция параллельного соединения динамических звеньев определяется как:



2.

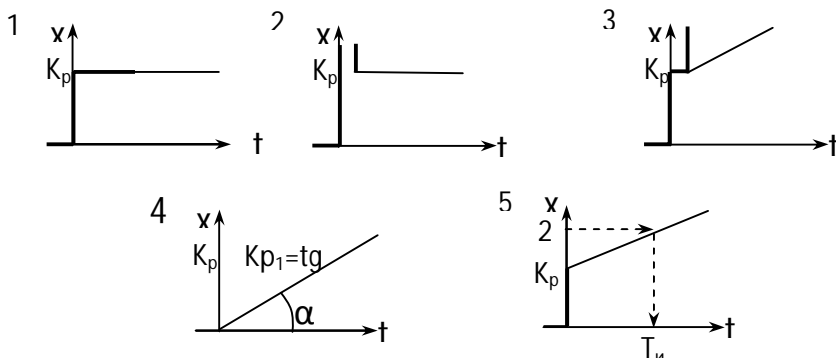
- 1) сумма передаточных функций звеньев;
 - 2) произведение передаточных функций звеньев;
 - 3) разность передаточных функций звеньев;
 - 4) отношение передаточных функций звеньев.
3. 2. На рисунке представлен график переходного процесса системы автоматического регулирования с относительным перерегулированием, равным:



- 1) 20 %;
- 2) 40 %;
- 3) 50 %;
- 4) 60 %.

4.

3. Переходная характеристика интегрального регулятора имеет вид:



4. Передаточная функция определяется:

- 1) отношением выходного сигнала к входному;
- 2) разностью между выходными и входными сигналами;
- 3) отношением входного сигнала к выходному;
- 4) отношением выходного сигнала к входному, преобразованным по Лапласу.

5. Преобразование Лапласа функции $x(t)$ выполняется по формуле:

$$1) L[x(t)] = e^{-pt} \int_0^{\infty} x(t) dt ; 2) L[x(t)] = \int_0^{\infty} x(t) e^{-pt} dt ; 3) L[x(t)] = \int_0^{\infty} x(t) p t dt .$$

Контрольная точка № 3 (Раздел 3).

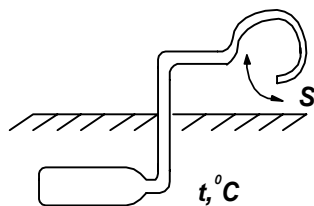
Типовые вопросы (оценка знаний):

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературы.
2. Ответить на вопросы для самоконтроля.
 1. Номинальные статистические характеристики (НСХ) термопреобразователей сопротивления (ТС).
 2. Назначение 3^x проводной схемы подключения ТС.
 3. Рабочий спай и свободные концы термоэлектрических преобразователей (термопар).
 4. Области нелинейности НСХ датчиков температуры.

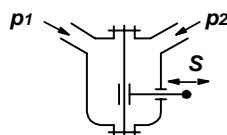
5. Назначение термоэлектрических кабелей (проводов).
6. Требования к изоляции рабочего спая.
7. Особенности подключения активных датчиков.
8. Значение сопротивления шунтирующего резистора для датчиков с токовым выходом.
9. О чем гласит неоднократное предостерегающее напоминание «Руководства по эксплуатации» в отношении шунтирующего резистора?
10. Особенности подключения «сухих контактов».
11. Период опроса датчиков.
12. Масштабирование шкалы изменений при работе с активными датчиками.
13. Назначение цифровой фильтрации измерений.
14. Назначение и виды коррекции измерений.
15. Какие преобразователи уровня Вы знаете?
16. Опишите конструкцию датчиков уровня воды.

Тесты:

1. Манометрические термометры в динамическом отношении соответствуют:



- 1) безинерционным звеньям; инерционным звеньям; колебательным звеньям;
 - 2) дифференцирующим звеньям..
2. Для измерения температуры, не превышающей плюс 600⁰С можно использовать:
 - 1) Медное термосопротивление (ТСМ);
 - 2) платиновое термосопротивление (ТСП);
 - 3) полупроводниковый терморезистор;
 - 4) хромель-копелевую термопару (ТХК).
 3. Тензорезисторы бывают:
 - 1) керамическими; 2) металлическими; 3) полупроводниковыми; 4) диэлектрическими.
 4. В дифференциальном манометре выходным параметром является перемещение _____ .



Вопросы к экзамену

Раздел 1. Системы логического управления (СЛУ).

1. Классификация систем автоматики.
2. Сигналы, применяемые при исследовании систем автоматики.
3. Системы логического управления (СЛУ) на контактных элементах.
4. Основные операции алгебры логики.
5. Методы минимизации схем.
6. Методы анализа и синтеза СЛУ на контактных элементах.
7. СЛУ на бесконтактных элементах.
8. Серии бесконтактных логических и функциональных элементов
9. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).
10. Методы программирования ПЛК.
11. Перевод функции срабатывания СЛУ на контактных элементах в программу ПЛК на языке LD.

Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования.

1. Структурные преобразования систем автоматики.
2. Структура системы автоматического регулирования (САР) по отклонению.
3. Структура САР по возмущению.

4. Структура комбинированной САР.
5. Позиционные САР.
6. Влияние зоны неоднозначности на качество процессов в 2^x позиционной САР.
7. Влияние запаздывания в объекте на качество процессов в 2^x позиционной САР.
8. Элементарные динамические звенья и их характеристики.
9. Понятие емкостного запаздывания.
10. Понятие устойчивости САР.
11. Статические характеристики элементов и систем автоматики.
12. Динамические характеристики элементов и систем автоматики.
13. Понятие передаточной функции.
14. Частотные характеристики (ЧХ). Получение ЧХ экспериментально и из передаточной функции.
15. Основные законы регулирования (типы регуляторов).
16. Динамика САР инерционного объекта с П-регулятором, с И-регулятором.
17. Реализация ПИД-регулятора на микропроцессорных компонентах.
18. Назначение широтно-импульсной модуляции (ШИМ) в цифровых регуляторах.
19. Качество процессов регулирования. Интегральные критерии качества.

Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики.

1. Датчики температуры и область их применения.
2. Особенности применения термопар и термосопротивлений (ТС).
3. Влияние сопротивления линии связи ТС с вторичным прибором и способы устранения этого влияния.
4. Датчики давления и область их применения.
5. Датчики уровня.
6. Датчики и вторичные приборы для измерения расхода и количества жидкости и газа.
7. Датчики влажности воздуха и сыпучих продуктов.
8. Датчики силы, массы и крутящего момента.
9. Датчики светового потока.
10. Основные принципы систем телемеханики
11. Усилители автоматики. Гидравлические и магнитные усилители.
12. Исполнительные механизмы (ИМ): гидравлические, пневматические и электрические.
13. Электродвигательные ИМ и их характеристики.
14. Электромагнитные ИМ.
15. Регулирующие органы. Классификация.

Тематика курсовых проектов (работ)

Проектирование систем логического управления

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Автоматика», который размещен в личном кабинете Шарипова И.К.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

1. Ившин Валерий Петрович. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : Учебник ; ВО - Бакалавриат/Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 402 с.

2. Минаев, И. Г. Введение в теорию автоматического регулирования : учеб. пособие/И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур ; Ставропольский ГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2019. - 17,2 МБ
3. Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Смирнов Ю. А.. - Издательство Лань.
4. Шишов Олег Викторович. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : Учебник; ВО - Бакалавриат/Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 365 с.

дополнительная

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник для студентов вузов по специальности 311400 ""Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва"". - М.:КолосС, 2007. - 344 с.
2. Водовозов Александр Михайлович. Микроконтроллеры для систем автоматики : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, СПО. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.
3. Минаев, И. Г. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учеб. пособие/И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко ; СтГАУ. - Ставрополь:АГРУС, 2016. - 18,4 МБ
4. Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь:АГРУС, 2004. - 1,60 МБ
5. Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь:АГРУС, 2004. - 175 с.
6. Фрайден, Дж. Современные датчики : справочник/под ред. Е. Л. Свинцова; пер. с англ.. - М.: Техносфера, 2006. - 592 с.
7. Фурсенко Сергей Николаевич. Автоматизация технологических процессов : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:ООО ""Научно-издательский центр ИНФРА-М"", 2015. - 377 с. "Шарапов, В. М.
8. Датчики : справ. пособие/В. М. Шарапов [и др.] ; под общ. ред. В. М. Шарапова, Е. С. Полищука. - М.:Техносфера, 2012. - 624 с.

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

1. Курс лекций по дисциплине.
2. Учебное пособие по дисциплине.
3. Пособие для практических занятий по дисциплине.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://electrono.ru> - Электротехника
2. <https://www.radioingener.ru> – Радиоэлектроника и электротехника
3. <http://www.electrolibrary.info> – Электронная электротехническая библиотека

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Профессиональный уровень бакалавриата инженерного профиля во много зависит от того освоил ли он процессы и явления, которые происходят в электроустановках, принципы построения и функционирования отдельных элементов и электроэнергетической системы в целом.

Работа на лекции Умение достаточно полно записать содержание лекции – важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект – это запись смысла лекции.

Работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой – гарантия того, что студент станет хорошим специалистом и в будущей профессиональной деятельности будет способен самостоятельно овладевать новыми знаниями.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а не на расшифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта – не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторного занятия – закрепление теоретических положений на практике и формирование практического опыта экспериментальной работы. Для её реализации студенту перед выполнением лабораторной работы необходимо:

- 1) самостоятельно подготовиться к ней по конспектам лекций и рекомендованной литературе изучить теоретический материал, познакомиться с методикой проведения эксперимента и подготовить бланк отчета (тема, цель, оборудование, схема эксперимента, таблицы, формулы и др.);
- 2) познакомиться с оборудованием лабораторных стендов, которое приведено в Приложении 1[4, с.182-198] основной литературы.

Выполнение вышеперечисленного свидетельствует о готовности студента к выполнению экспериментальной части работы в аудитории. Получив допуск к работе, студент под контролем преподавателя проводит запланированные эксперименты. По полученным данным строит необходимые зависимости, диаграммы, рассчитывает требуемые величины, погрешности измерений, делает выводы и отвечает на контрольные вопросы.

Написание докладов. Доклад – это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. **Целью** доклада является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практи-

ческого материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Объем доклада зависит от степени раскрытия содержания темы и поэтому не имеет строгого регламента и колеблется в пределах от 10 до 20 страниц. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям, технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов. Недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Нормативные требования к написанию доклада основываются на следующих принципах: Начать рекомендуется с обоснования актуальности темы и постановки задач для её раскрытия. Отобрать необходимый материал. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность темы. В основной части доклад обязательно разбить на параграфы, в конце сделать заключение с изложением своей точки зрения. Является недопустимым наличие нечетких формулировок, а также речевых и орфографических ошибок Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день. Естественно, это касается списка используемой литературы. Оформлять его рекомендуется согласно ГОСТа 2008 года.

Доклад должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основную часть (разделы, параграфы),
- выводы (заключительная часть),
- приложения,
- пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-и источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В оглавлении указываются номера страниц по отдельным разделам или параграфам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в квадратных скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы. Также следует учитывать общие правила оформления текста (см. http://comp-science.narod.ru/pr_nab.htm).

Текст доклада выполняется на компьютере: выравнивание по ширине, междустрочный интервал – полтора, шрифт – Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 15 мм, левое - 25, а правое - 10 мм, а отступ абзаца - 1,5 см.

В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. В основной части в логической последовательности излагается материал темы. Помимо этого, должны выделяться наименования разделов или параграфов. Имеющиеся перечисления оформляются в виде нумерованного или маркированного списка.

Выступление с докладом сопровождается презентацией и завершается ответами на вопросы аудитории слушателей.

Презентация оформляется согласно правилам:

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;

- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько адекватно она воспринимается.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Owen process manager OPM v.1 – программа сбора данных;
2. Конфигуратор TPM151-03;

3. Конфигуратор MBA-8;
4. Microsoft Office 2007.
5. Microsoft Windows на основе Intel Core i3 DDR3 55041-013-1430695-86586
6. Microsoft Office от 15.02.17
7. Kaspersky Total Security 10.2.5.3201 17E0-000451-52139E4D от 2015

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

CoDeSys v.2 – профессиональная система программирования

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|--|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²). | Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт |
| 2 | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 207, площадь – 54 м ²). | Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., комплект "Codesys-автоматика" 8 мест, ТРМ151-3 6 шт, программируемые реле РП110 - стенбы 6 шт. |
| 3 | Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: | |
| | 1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²) | 1. Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 16 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. |
| | 2. Учебная аудитория № 213 (площадь – 36 м ²) | Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт, комплект компьютеризированных стендов «Электротехника и основы электроники» - 4 шт., |
| 4 | Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 207, площадь – 54м ²). | Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., комплект "Codesys-автоматика" 8 мест, ТРМ151-3 6 шт, программируемые реле РП110 - стенбы 6 шт. |
| 5 | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 213, площадь – 36 м ²). | Оснащение: специализированная мебель на 16 посадочных мест, плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт, комплект компьютеризированных стендов «Электротехника и основы электроники» - 4 шт., |

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), ока-

зывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

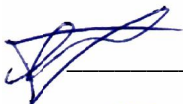
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.


Рабочая программа дисциплины «Автоматика» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов»

Автор (ы)


_____ к.т.н., доцент Шарипов И.К.

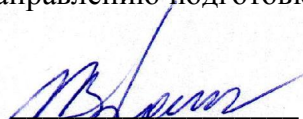
Рецензенты


_____ к.т.н., доцент Антонов С.Н.


_____ к.т.н., доцент Воротников И.Н.

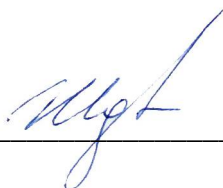
Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании кафедры Электротехники, автоматики и метрологии протокол № 11 от «12» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Зав. кафедрой


_____ к.т.н., доцент Воротников И.Н.

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № 5 от «20» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Руководитель ОП

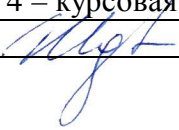

_____ к.т.н., доцент Шарипов И.К.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Автоматика»**

по подготовке обучающегося по программе бакалавриата/магистратуры/специалитета
по направлению подготовки

| | |
|---|---|
| Б1.В.14 | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника |
| код | Наименование направления подготовки/специальности |
| | Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, и их объектов |
| | Профиль/магистерская программа/специализация |
| Форма обучения – очная, заочная. | |
| Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕТ, 180 час. | |
| Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий | <p><u>Очная форма обучения:</u> лекции – 18ч., в том числе практическая подготовка - 18 ч. практические (лабораторные) занятия – 54 ч., в том числе практическая подготовка - 54 ч., самостоятельная работа – 72 ч.</p> <p><u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 4 ч., в том числе практическая подготовка - 4 ч. практические (лабораторные) занятия –12 ч., в том числе практическая подготовка - 12ч., самостоятельная работа – 155 ч. контроль – 9 ч.</p> |
| Цель изучения дисциплины | Целью освоения дисциплины Автоматика является формирование у студентов компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию систем автоматике на базе современных технических средств, применяемых для автоматизации сельскохозяйственного производства. |
| Место дисциплины в структуре ОП ВО | Дисциплина «Автоматика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата. |
| Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины | <p>Профессиональные компетенции (ПК):</p> <p>ПК-1.1 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний</p> <p>ПК-1.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок в соответствующей области знаний</p> <p>ПК-1.3 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в соответствующей области знаний</p> <p>ПК-2.1 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения</p> <p>ПК-2.2 Разработка проектной и рабочей документации отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>ПК-2.3 Разработка концепции системы электроснабжения объекта ПД</p> <p>ПК-2.4 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД</p> |
| <p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p> | <p>Знания: Цели и задачи проводимых исследований и разработок (ПК-1.1) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований (ПК-1.2) Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок (ПК-1.3) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПК-2.1) Правила автоматизированной системы управления организацией (ПК-2.2) Требования нормативных технических документов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства (ПК-2.3) Правила устройства электроустановок (ПК-2.4)</p> <p>Умения: Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний (ПК-1.1) Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний (ПК-1.2) Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний (ПК-1.3) Анализировать и прогнозировать ситуацию (ПК-2.1) Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-2.2) Разрабатывать концепции системы электроснабжения объекта ПД (ПК-2.3) Типовые проектные решения системы электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-2.4)</p> <p>Навыки и/или трудовые действия: Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований (ПК-1.1) Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов (ПК-1.2) Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ (ПК-1.3) Определение характеристик объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения (ПК-2.1) Сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объекта капитального строительства (ПК-2.2) Разработка вариантов структурных схем системы электроснабжения объекта капитального строительства и выбор оптимальной структурной схемы (ПК-2.3) Выбор оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-2.4)</p> |
| <p>Краткая характеристика</p> | <p>Раздел 1. Системы логического управления (СЛУ)</p> |

| | |
|---|---|
| учебной дисциплины (основные разделы и темы) | Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики. |
| Форма контроля | <u>Очная форма обучения:</u> семестр 5 - курсовая работа <u>Заочная форма обучения:</u> курс 4 – курсовая работа |
| Автор(ы): | К.т.н., доцент Шарипов И.К.  |