

**Аннотация рабочей программы дисциплины/практики**  
**Б1.В.17 Теория автоматического управления**  
**Специальность/направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Специализация/профиль: Электрический транспорт**

**1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики**

Основной целью дисциплины является формирование профессиональной компетенции, позволяющей использовать в трудовой деятельности математические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки информации с использованием базы знаний о теории автоматического управления.

**2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)\ практики**

**ПКС-2: Способен применять математические методы сбора, систематизации, обобщения и обработки информации для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи**

Индикатор	ПКС-2.1. Выполняет сбор и анализ информации для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-2.4. Использует программы и алгоритмы управления для обеспечения требуемого технического состояния подвижного состава городского электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-2.5. Составляет исходные дифференциальные уравнения для описания систем автоматического управления, обеспечивающих сбор, систематизации, обобщение и обработку информации для поддержания требуемого технического состояния подвижного состава городского электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-2.6. Описывает импульсные системы управления для сбора, систематизации, обобщения и обработки информации, обеспечивающий требуемое техническое состояние подвижного состава городского электрического транспорта, подстанций, оборудования кабельных и воздушных линий электропередач, при помощи разностных уравнений и Z-преобразований
Индикатор	ПКС-2.7. Анализирует основные методы разработки, написания и отладки программного обеспечения для микропроцессорной и компьютерной техники с целью осуществления сбора, систематизации, общения и обработки информации, обеспечивающей требуемое техническое состояние подвижного состава городского электрического транспорта, подстанций, оборудования кабельных и воздушных линий электропередачи

**3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия теории управления; математическое описание линейных систем управления; показатели качества систем управления; методы синтеза по частотным характеристикам; дискретные системы и их описание; релейные, цифровые, импульсные системы; устойчивость, качество и синтез импульсных систем управления; нелинейные системы управления; технические средства автоматики.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	описывать системы управления при помощи соответствующих уравнений; определять устойчивость систем автоматического управления при помощи алгебраических и графических методов (критерии Рауса, Гурвица, Михайлова); составлять разностные уравнения импульсных систем; определять устойчивость цифровых систем; составлять уравнения нелинейных систем автоматического управления.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками составления релейно-контакторных схем автоматики; математического описания систем автоматического управления.

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики**

**Наименование разделов**

**Раздел 1. Общие сведения о системах автоматического управления**

Общие сведения о системах автоматического управления. Основные понятия и определения ТАУ. Разомкнутые САУ. Замкнутые САУ. Классификация САУ по характеру внутренних динамических процессов. Классификация САУ по принципу действия. Классификация САУ по закону изменения выходной (управляемой) величины. Классификация САУ по закону изменения во времени выходного сигнала регулятора. Примеры непрерывных систем управления. Примеры дискретных и релейных систем управления. /Лек/

Исследование работы электромагнитного реле. /Лаб/

Изучение работы электромагнитных шаговых искателей. /Лаб/

Составление простейших релейно-контакторных схем автоматики. /Пр/

Программы и алгоритмы управления. Временные программы управления. Параметрические программы управления. Линейные алгоритмы управления: пропорциональное управление; управление по производным; интегральное управление; изодромное управление. Нелинейные алгоритмы управления: функциональные нелинейные алгоритмы; логические нелинейные алгоритмы; оптимизирующие нелинейные алгоритмы; параметрические нелинейные алгоритмы. /Лек/
<b>Раздел 2. Непрерывные линейные системы автоматического управления</b>
Динамические звенья и их характеристики. Общие понятия о динамических звеньях. Временные характеристики динамических звеньев. Типовые звенья и их передаточные функции. Частотная передаточная функция и частотные характеристики: амплитудно-фазовая частотная характеристика; амплитудно-частотная характеристика; фазочастотная характеристика. Неустойчивые и минимальные фазовые звенья. /Лек/
Изучение свойств типовых линейных звеньев. /Лаб/
Составление исходных дифференциальных уравнений систем автоматического управления. Общий метод составления исходных уравнений. Передаточные функции САУ. Структурные схемы САУ. Последовательное соединение звеньев САУ. Параллельное соединение звеньев САУ. Встречно-параллельное соединение звеньев САУ. /Лек/
Составление исходных дифференциальных уравнений САУ. /Пр/
Составление структурных схем САУ. /Пр/
Критерии устойчивости САУ. Общие сведения об устойчивости САУ. Критерий устойчивости Рауса. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. /Лек/
Определение устойчивости САУ алгебраическими методами (по критерию Гурвица и по критерию Рауса). /Пр/
Определение устойчивости САУ графическим методом. /Пр/
Изучение устойчивости л линейных систем упарвления. /Лаб/
Оценка качества управления и способы ее повышения. Группы критериев качества САУ. Точность САУ в типовых режимах - неподвижное состояние; движение с постоянной скоростью.; движение с постоянным ускорением; движение по гармоническому (синусоидальному) закону. Определение запаса устойчивости и быстродействия САУ по переходной характеристике. Общие методы повышения точности САУ. Корректирующие средства, используемые для улучшения процесса управления. Обратные связи для коррекции работы САУ. /Лек/
Качество систем управления в установившемся режиме. /Лаб/
Качество систем управления в переходном реж /Лаб/
<b>Раздел 3. Линейные дискретные импульсные системы</b>
Общие сведения о дискретных системах автоматического управления: классификация дискретных систем по виду квантования; основные понятия в теории импульсных систем автомаического управления; обобщенные структурные схемы импульсных автоматических систем. /Лек/
Описание импульсных систем при помощи разностных уравнений. /Пр/
Использование z-преобразований для описания импульсных систем. /Пр/
Исследование импульсных систем автоматического управления /Лаб/
Анализ импульсных систем автоматического управления: структурные схемы и передаточные функции замкнутых импульсных систем; процессы в импульсных системах; оценка точности импульсных систем автоматического управления в установившемся режиме; устойчивость импульсных систем. /Лек/
Цифровые системы управления: общие сведения о цифровых системах управления; дискретные системы управления. /Лек/
Логические устройства автоматики: сигналы цифровых устройств; логические операции. /Лек/
Изучение цифровых автоматов. /Лаб/
Технические средства автоматики: датчики автоматики; задающие и сравнивающие устройства; усилители; исполнительные устройства /Лек/
Изучение устройства и работы датчиков автоматики. /Лаб/
Изучение принципиальных схем датчиков /Пр/
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Подготовка к лабораторным работам /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Подготовка к лабораторным работам /Ср/
<b>Раздел 5. Контроль</b>
Зачет /К/
Экзамен /КЭ/

Трудоёмкость: 8 ЗЕ.