



Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета

Протокол №10 от 20.05.2025г

Рабочая программа дисциплины	ОП.12Автоматика энергетических систем
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа - программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): цикловая методическая комиссия УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

ИОФ	Место работы (организация)	Должность
Л.Ф. Валентьева	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Мин- здрава России	Преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Место работы (организация)	Должность
В.Е. Полосухин	Ефремовский филиал ФГБОУ ВО РязГМУ Мин- здрава России	Преподаватель

Одобрено: цикловой методической комиссией УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, Протокол № 9 от 02.04.2025 г.

методическим советом филиала, Протокол № 9 от 04.04.2025 г.

учебно-методическим советом университета, Протокол № 5 от 24.04.2025 г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины ОП.12 Автоматика энергетических систем разработана в соответствии с:

ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 27.10.2023 N 797 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электро-механического оборудования (по отраслям)"
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Приказ Министерства образования и науки РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 Автоматика энергетических систем

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина Автоматика энергетических систем принадлежит к профессиональному циклу, к подциклу общепрофессиональных дисциплин ОП.12 Автоматика энергетических систем в части освоения профессиональных и общих компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2 (направленность по выбору)	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">— применять элементы автоматики по их функциональному назначению;— экспериментально определять основные характеристики и параметры элементов автоматики;— различать средства автоматизации производственного процесса;— читать функциональные и принципиальные схемы технологического контроля и сигнализации;— оценивать качество процесса регулирования и устойчивость САР;— объяснять принцип действия системы телесигнализации, телеметрического измерения и телеуправления;— читать схемы релейных защит отдельных элементов систем электроснабжения;— читать схемы автоматического управления элементами систем электроснабжения (АВР, АПВ, АЧР);— производить оценку устойчивости системы автоматического управления.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">— виды, классификацию, режимы работы элементов автоматики, способы подключения к системам автоматики;— назначение, классификацию, структуру систем автоматического контроля и сигнализации;— принцип действия средств автоматического контроля и сигнализации технологического процесса;— принципы построения и структуру систем автоматического регулирования (САР) различного назначения;— назначение, классификацию, структурные схемы, принцип действия систем телемеханики и предъявляемые к ним требования;— особенности индивидуальной и групповой работы операторов систем диспетчеризации.— принципы автоматического управления элементами систем электро- и теплоснабжения;— принцип действия устройств автоматики систем электроснабжения (АВР, АПВ, АЧР);— методы регулирования напряжения, частоты и активной мощности в энергосистеме;— принципы включения микропроцессорных устройств в состав автоматизированных систем управления (САУ);— структурную схему и основные компоненты ГАП и ПР;— назначение и структуру систем АСУ ТП, АСУП, SKADA в энергетике.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 124 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 106 часов;
самостоятельной работы обучающегося 18 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	106
в том числе:	
Лекции	26
Лабораторные и практические занятия	80
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
1. Работа с учебником, нормативными документами, сообщения на заданную тему	18
Промежуточная аттестация в форме ЗаO:	7 семестр

2.2. Тематический план и содержание дисциплины
Автоматика энергетических систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа(проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	
ОП.12	Автоматика энергетических систем 124=18с.р.+26т.+80пр.		124	
Тема 1.1. Понятие об автоматизации производственных процессов	Содержание		2	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1	Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники. Роль автоматики в современной технике и технологии. Тенденции развития и социально-экономические аспекты автоматизации производства. Оборудование, технические системы и установки как объекты автоматизации. Содержание и основные принципы автоматизации производственных процессов. Классификация производства по степени автоматизации.	2	
Тема 1.2. Элементы теории автоматического регулирования.	Содержание		2	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1	Методы анализа и синтеза САР. Критерии устойчивости и качественные показатели процесса регулирования. Методика исследования динамического режима САР.	2	
Тема 1.3. Элементы автоматики и релейной защиты	Содержание		2/12	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1	Понятие “элемент автоматики”. Классификация элементов автоматики по выполняемым функциям, по виду энергии и способу её преобразования. Общие характеристики элементов автоматики и основные требования к ним. Статический и динамический режимы работы элементов автоматики. Достоинства и недостатки элементов автоматики. Электромеханические элементы. Полупроводниковые и микроэлектронные элементы логических и измерительных органов. Микропроцессорная элементная база. Электротепловые элементы. Источники оперативного тока.	2	

1	2	3	4
	Лабораторные работы	12	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Испытание электромагнитного реле тока РТ-40.	2	
	2 Испытание электромагнитного реле напряжения РН-54.	2	
	3 Испытание электромагнитного реле времени.	2	
	4 Испытание схем соединения вторичных обмоток трансформаторов тока.	2	
	5 Исследование схемы включения трехфазного счетчика через трансформаторы тока и испытательную колодку.	4	
Тема 1.4. Системы автоматического контроля и сигнализации	Содержание	2/10	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение, классификация, структура и принцип действия систем автоматического контроля. Технологические средства сигнализации, регистрации, индикации и защиты. Системы централизованного контроля.	2	
	Лабораторные работы	6	
	1 Изучение электрических схем технологической сигнализации.	2	
	2 Схемы защиты и блокировки.	2	
	3 Изучение электрической схемы автоматического управления.	2	
	Практические работы	4	
	1 Составление принципиальных схем автоматизации по заданию.	4	
Тема 1.5. Системы телемеханики	Содержание	2	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение, область применения систем телемеханики и требования, предъявляемые к ним. Тенденции развития систем телемеханики. Классификация, принцип действия и структурные схемы телемеханических систем по решаемым задачам. Канал связи. Помехи. Способы повышения помехоустойчивости каналов связи. Основные характеристики линий связи. Методы преобразования (кодирования) сигналов. Многоканальные системы телемеханики.	2	
Тема 1.6. Диспетчеризация инженерного оборудования	Содержание	2	OK 1, OK2, OK 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1 Назначение, основные задачи диспетчеризации в системах автоматического регулирования. Электрооборудование диспетчерской системы. Особенности индивидуальной и групповой работы операторов систем диспетчеризации. Автоматизированная система диспетчерского управления. Комплексные решения для диспетчеризации в электроэнергетике.	2	
1	2	3	4
Тема 1.7.	Содержание	2/16	OK 1, OK2,

Автоматизация систем электроэнергетики и теплоснабжения	1	Электрические системы электро- и теплоснабжения, их назначение и области применения. Принципы автоматического контроля систем и управления ими. Приборы тепло-технического контроля. Виды щитов управления на электростанциях и подстанциях. Требования к учёту активной и реактивной энергии. Терминалы, комплекты, шкафы релейной защиты и автоматики. Сопряжение вычислительных устройств с датчиками и исполнительными механизмами. Назначение, выполняемые функции и обобщённая структура автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Автоматизированные системы управления производством (АСУП) на базе ПК. Применение микропроцессорных средств для управления технологическим оборудованием. Назначение, элементную базу, характеристики и функциональные возможности SCADA и HMI систем, средств их создания.	2	ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
		Практические работы	12	
	1	Микропроцессорные устройства РЗА. МПА «Сириус»	2	
	2	Изучение терминала дистанционной защиты линии.	2	
	3	Изучение и выбор устройств климатического контроля шкафов управления и автоматики.	2	
	4	Ознакомление со средствами и системами автоматизации на производственном (базовом) предприятии.	6	
		Лабораторные работы	4	
	1	Управление трехфазным АД при помощи преобразователя частоты и устройства плавного пуска.	4	
Тема 1.8. Токовые защиты ЛЭП		Содержание	2/8	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	1	Трёхступенчатая токовая защита: токовая отсечка без выдержки времени, токовая отсечка с выдержкой времени, максимальная токовая защита. Порядок расчёта токовой защиты линии. Токовые направленные защиты. Схемы и общая оценка токовых защит.	2	
		Практические работы	4	
	1	Расчёт токовой отсечки линии электропередачи с односторонним питанием.	2	
	2	Расчёт МТЗ линии электропередачи с односторонним питанием.	2	
		Лабораторные работы	4	
	1	Исследование МТЗ линии с односторонним питанием.	2	

1	2	3	4
	Исследование токовой направленной защиты линии.	2	
Тема 1.9. Защиты ЛЭП от замыканий на землю	Содержание 1 Защиты от замыканий на землю с действием на сигнал и на отключение, область применения. Токовая защита нулевой последовательности. Токовая направленная защита нулевой последовательности. Схемы защит от замыканий на землю. Устройства контроля изоляции в сетях с изолированными нейтралями без трансформаторов напряжения.	2/6 2	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические работы 1 Изучение схем защит ЛЭП от замыканий на землю. 2 Испытание защиты кабельной линии 6/10 кВ от замыканий на землю. 3 Испытание защиты от КЗ в сети с глухозаземленной нейтралью.	6 2 2 2	
Тема 1.10. Дифференциальные токовые защиты ЛЭП	Содержание 1 Назначение и виды дифференциальных защит. Принцип действия и область применения продольной дифференциальной токовой защиты. Поперечная дифференциальная токовая защита. Общая оценка дифференциальных защит.	2/4 2	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические работы 1 Изучение схемы продольной дифференциальной защиты кабельной линии. 2 Изучение схемы поперечной направленной дифференциальной защиты.	4 2 2	
Тема 1.11. Устройства автоматики систем электроснабжения	Содержание 1 Назначение устройств автоматического повторного включения и автоматического включения резерва, требования к ним. Схемы устройств АПВ и АВР. Согласование действия устройств АПВ и АВР. Устройства АВР в сетях напряжением до 1 кВ. Автоматическое регулирование напряжения, частоты и активной мощности. Устройства противоаварийной автоматики.	2/14 2	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические работы 1 Устройство АВР на секционном выключателе с пружинным приводом. 2 Устройство АВР двухобмоточного трансформатора. 3 Устройство автоматического повторного включения линии с односторонним питанием. 4 Изучение принципиальной схемы автоматической частотной разгрузки (АЧР).	14 4 4 4 2	

1	2	3	4
Тема 1.12. Защита и автоматика трансформаторов.	Содержание 1 Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов. Газовая защита. Газовая защита. Токовые и токовые направленные защиты трансформатора от коротких замыканий. 1 Дифференциальная токовая защита. Защита трансформатора от однофазных коротких замыканий на стороне низшего напряжения. Защита от токов перегрузки и внешних многофазных коротких замыканий. Расчет токовой защиты трансформатора.	2/4 2	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Практические работы 1 Расчет токовой отсечки трансформатора. 2 Расчет максимальной токовой защиты трансформатора.	4 2 2	
Тема 1.13. Защита и автоматика электродвигателей и специальных установок	Содержание 1 Виды повреждений и ненормальные режимы электродвигателей. Требования к защитам электродвигателей. Защита и автоматика асинхронных электродвигателей напряжением выше 1 кВ. Защита и автоматика электродвигателей напряжением до 1 кВ. Понятие о защите и автоматике синхронных электродвигателей напряжением выше 1 кВ, защите и автоматике конденсаторных установок, синхронных генераторов.	2/6 2	ОК 1, ОК2, ОК 9, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторные работы 1 Изучение работы комбинированной схемы АПВ – АВР асинхронного электродвигателя напряжением до 1 кВ. 2 Автоматизация управления батареями конденсаторов.	6 4 2	
Самостоятельная работа		18	
	Всего:	124	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета-лаборатории «Автоматика энергетических систем».

Оборудование учебного кабинета: столы, стулья, стеллажи, доска меловая, жалюзи (шторы), шкаф для приборов и учебных пособий, рабочее место преподавателя.

Приборы и устройства:

- лабораторные стенды по автоматике и релейной защите.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионно-программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- экран проекционный;
- видеофрагменты и видеофильмы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные издания

1. Андык В.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС: учебник для среднего профессионального образования / В. С. Андык. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07317-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540068>

2. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное издание / Киреева Э.А., Цырук С.А. - Москва: Академия, 2024. - 320 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

3.Киреева Э.А. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций: учебное издание / Киреева Э.А., Матюнина Ю.В., Цырук С.А. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

4.Войсковая Е. Ю. Электрические машины и аппараты: учебное издание / Войсковая Е. Ю., Максимов Н. В. - Москва: Академия, 2025. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

5.Дровникова Т. В. Техническое регулирование и контроль качества сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением: учебное издание / Дровникова Т. В., Дровникова Е. М. - Москва: Академия, 2023. - 176 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

6. Дружинина О. В. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения: учебное издание / Дружинина О. В., Михеев А. М., Зенков Е. А. - Москва: Академия, 2024. - 320 с.

(Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

7. Москаленко В. В. Электрический привод: учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851452>

8. Рульнов А. А. Автоматическое регулирование: учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

9. Шишмарёв В. Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540047>

10. Электрические аппараты: учебное издание / Девочкин О.В., Лохнин В.В., Меркулов Р.В., Смолян Е.Н. - Москва: Академия, 2023. - 240 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный

3.2.2. Дополнительные источники (по необходимости)

1. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантov. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539749>

2. Вайнштейн, Р.А. Основы противоаварийной автоматики электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, Е.А. Понамарев, В.А. Наумов, Р.В. Разумов – Чебоксары: РИЦ «СРЗАУ», 2015. – 180 с.

3. Коротков, В.Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Текст]: учебник для вузов / В.Ф. Коротков – М.: МЭИ, 2013. – 416 с.: ил.

4. Дорохин, Е.Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики [Текст]: практическое пособие / Е.Г. Дорохин, Т.Н. Дорохина – Краснодар: Советская Кубань, 2014. – 447 с.

5. Булычев, А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях [Текст]: пособие для практических расчетов / А.В. Булычев, А.А. Наволочный – М.: ЭНАС, 2011. – 208 с.: ил.

6. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. – М.: МЭИ, 2010. – 197 с.: ил.

7. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем [Текст]: учебник для вузов / Н.И. Овчаренко; под ред. чл.-корр. РАН, докт. техн. наук, проф. А.Ф. Дьякова. – 3-е изд., испр. – М.: МЭИ, 2009. – 476 с.

Журналы:

1. Энергия [Текст]: журн. – М.: Наука.
2. Электрические станции [Текст]: журн. /учредитель НТФ —Энергопрогресс, —Электрические станции. – М.: Энергопрогресс.

3. Энергетик [Текст]: журн. – М.: Фолиум
4. Релейная защита и автоматизация: журн. – Чебоксары: РИЦ СРЗАУ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> — виды, классификацию, режимы работы элементов автоматики, способы подключения к системам автоматики; — назначение, классификацию, структуру систем автоматического контроля и сигнализации; — принцип действия средств автоматического контроля и сигнализации технологического процесса; — принципы построения и структуру систем автоматического регулирования (САР) различного назначения; — назначение, классификацию, структурные схемы, принцип действия систем телемеханики и предъявляемые к ним требования; — особенности индивидуальной и групповой работы операторов систем диспетчеризации. — принципы автоматического управления элементами систем электро- и теплоснабжения; — принцип действия устройств автоматики систем электроснабжения (АВР, АПВ, АЧР); — методы регулирования напряжения, частоты и активной мощности в энергосистеме; — принципы включения микропроцессорных устройств в состав автоматизированных систем управления (САУ); — структурную схему и основные компоненты ГАП и ПР; 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы.</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; не значительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.</p> <p>«удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет пробелы в усвоении материала, материал излагает</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

<p>— назначение и структуру систем АСУ ТП, АСУП, SKADA в энергетике.</p>	<p>несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки, обучающийся допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений, не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> — применять элементы автоматики по их функциональному назначению; — экспериментально определять основные характеристики и параметры элементов автоматики; — различать средства автоматизации производственного процесса; — читать функциональные и принципиальные схемы технологического контроля и сигнализации; — оценивать качество процесса регулирования и устойчивость САР; — объяснять принцип действия системы телесигнализации, телизмерения и телеуправления; — читать схемы релейных защит отдельных элементов систем электроснабжения; — читать схемы автоматического управления элементами систем электроснабжения (АВР, АПВ, АЧР); — производить оценку 	<p>«отлично»: обучающийся показывает глубокое и полное понимание всего объёма программного материала для демонстрации конкретных умений;</p> <p>«хорошо»: обучающийся показывает понимание всего изученного программного материала, однако допускает незначительные ошибки и недочёты при демонстрации умений, но может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; «удовлетворительно»: обучающийся показывает освоение содержания учебного материала, но имеет проблемы при демонстрации умений, может исправить ошибки только при помощи преподавателя;</p> <p>«неудовлетворительно»: обучающийся не усвоил основное содержание материала, не может продемонстрировать конкретные умения или допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить.</p>	<p>Текущий контроль: экспертная оценка выполнения практических заданий.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

устойчивости системы автоматического управ- ления.		
--	--	--