

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Владимирович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 19.05.2025 06:55:19

Уникальный идентификатор:

2559477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.В. Агафонов

«30» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация технологических процессов

в электроэнергетике»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Электроснабжение» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 147 (зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2018 № 50476).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Лепаев Александр Николаевич, к.т.н., доцент кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целью* освоения дисциплины является формирование у обучающихся глубоких теоретических знаний и практических навыков в области автоматизации процессов производства, передачи и распределения электрической энергии, а также умения применять современные методы и средства автоматизации для повышения надежности, экономичности и безопасности работы электрических систем и предприятий энергетики.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующие задачи:

- Формирование теоретических знаний о принципах и методах автоматизации технологических процессов в электроэнергетике.
- Овладение навыками проектирования, расчета и настройки систем автоматического управления режимами работы электростанций, подстанций и распределительных сетей.
- Изучение методов диагностики, мониторинга и оперативного управления электрическими установками и объектами электроснабжения.
- Освоение принципов построения и эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) в электроэнергетике.
- Развитие навыков использования современных информационно-коммуникационных технологий для автоматизации учета, диспетчеризации и мониторинга энергетических объектов.
- Изучение нормативных документов и законодательных актов, регулирующих проектирование, эксплуатацию и обслуживание автоматизированных систем в электроэнергетике.
- Приобретение практических навыков работы с программно-техническими комплексами и средствами телеметрии, телеуправления и сигнализации.
- Развитие аналитических способностей и подготовка к принятию управленческих решений по модернизации и совершенствованию систем автоматизации электроэнергетических предприятий.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика (в сферах электроэнергетики и электротехники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
20.002 «Работник по эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления технологическим процессом гидроэлектростанции/ гидроаккумулирующей электростанции»	Код - В, Организация и выполнение работ по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС Уровень квалификации - 7	Код - В/01.7 Организация работ по сопровождению эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - В/02.7 Решение производственно-технических задач по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
	Код - С, Управление деятельностью по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС Уровень квалификации - 7	Код - С/01.7 Планирование и контроль деятельности по сопровождению эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/02.7 Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/03.7 Планирование и контроль деятельности по техническому перевооружению и реконструкции оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС
		Код - С/04.7 Организация работы подчиненного персонала по эксплуатации оборудования АСУТП ГЭС/ГАЭС

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования	знать: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики. уметь: анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места. владеть: навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики.
		ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения	знать: требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики. уметь: выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики. владеть: специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции (перечень планируемых результатов обучения)	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения	Знать: назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики. Уметь: формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики. Владеть: подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.5 «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике» реализуется в рамках Элективных дисциплины (модули) программы магистратуры.

Дисциплина базируется на курсах дисциплин, входящих в модули дисциплин: «Информационные технологии в электроэнергетике» и является залогом успешного освоения дисциплин (модулей): «Производство и диспетчеризация в электроэнергетике», «Телемеханика и диспетчеризация в электроэнергетике», производственная практика: преддипломная практика и итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачёт в 3-м и экзамен в 4-м семестрах, по заочной форме – зачет в 3-м и экзамен в 4-м семестрах.

3. Объем дисциплины

3 семестр

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
----------------------------------	----------------------	----------------------

Общая трудоёмкость дисциплины	2 з.е. -72 ак.час	2 з.е. -72 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	24	24
<i>Лекции</i>	12	12
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	12	12
<i>Консультация</i>		
Самостоятельная работа	48	48
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	2 з.е. -72 ак.час	2 з.е. -72 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	8	8
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	4	4
<i>Консультация</i>		
Самостоятельная работа	60	60
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4 семестр

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. -108 ак.час	3 з.е. -108 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	33	33
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	39	39
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	3 з.е. -108 ак.час	3 з.е. -108 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	13	13
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Лабораторные занятия</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	4	4
<i>Консультация</i>	1	1
Самостоятельная работа	86	86
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

3 семестр

очная форма обучения:

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	-			-	
Контроль (экзамен)	-			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
ИТОГО	24			48	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике.	1	-	1	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	-			-	

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятель ная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Контроль (экзамен)	4			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
ИТОГО	12			60	

4 семестр
очная форма обучения:

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятель ная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в Simuntech: знакомство с интерфейсом и возможностями программы.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 2. Моделирование процессов генерации электроэнергии и настройка режима работы генератора.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 3. Симуляция и расчет переходных процессов в автоматических системах управления электростанциями.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 4. Исследование и настройка систем релейной защиты и автоматики линий электропередач.	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 5. Анализ устойчивости энергосистемы и моделирование работы автоматических систем частотной разгрузки (АЧР).	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 6. Разработка и тестирование сценариев	2	-	2	8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	-			-	
Контроль (экзамен)	-			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
ИТОГО	24			48	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятель ная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа				
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Введение в Simuntech: знакомство с интерфейсом и возможностями программы.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 2. Моделирование процессов генерации электроэнергии и настройка режима работы генератора.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 3. Симуляция и расчет переходных процессов в автоматических системах управления электростанциями.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 4. Исследование и настройка систем релейной защиты и автоматики линий электропередач.	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 5. Анализ устойчивости энергосистемы и моделирование работы автоматических систем частотной разгрузки (АЧР).	0,5	-	0,5	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Тема 6. Разработка и тестирование сценариев	1	-	1	10	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
КРП	-	-	-	-	
Консультации	-			-	
Контроль (экзамен)	4			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
ИТОГО	12			60	

4.2. Содержание дисциплины

3 семестр

Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике

- Общая характеристика и цели автоматизации в электроэнергетике.
- Место и роль автоматизации в производственном цикле энергопредприятий.
- Основные термины и понятия: автоматизация, регулирование, контроль, измерение.
- Этапы развития автоматизации в электроэнергетике.
- Экономическая целесообразность и выгоды от внедрения автоматизации.

Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение

- Функциональные задачи и общая структура АСУТП.

- Состав подсистем АСУТП: сбор данных, исполнительные устройства, контроллеры, SCADA-системы.
- Характеристика уровня иерархии в АСУТП.
- Типы АСУТП: локальные, региональные, глобальные.
- Примеры и особенности отечественных и зарубежных АСУТП.

Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций

- Автоматизация тепловых и гидравлических электростанций.
- Автоматическое регулирование частоты вращения турбин и давления пара.
- Автоматизация пуска и останова основного оборудования.
- Режимы параллельной работы генераторов и стабилизация напряжения.
- Диагностика и защита оборудования от аварийных ситуаций.

Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций

- Основные задачи автоматизации распределительных сетей.
- Средства дистанционного управления коммутацией (телесигнализация, телеуправление).
- Автоматическое включение резерва (АВР) и переключение нагрузок.
- Автоматические системы стабилизации напряжения и компенсации реактивной мощности.
- Локализация повреждений и быстрое восстановление питания.

Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии

- Организационно-правовые аспекты коммерческого учета электроэнергии.
- Приборы учета электроэнергии: конструкции, точность измерений, метрологическое обеспечение.
- Информационные системы учета и биллинга.
- Организация диспетчерских центров и централизация управления энергосистемами.
- Современные SCADA-системы и их роль в диспетчерском контроле.

Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике

- Показатели надежности автоматических систем.
- Факторы, снижающие надежность автоматических систем.
- Методы диагностирования и предупреждения отказов автоматических систем.
- Резервирование и дублирование элементов автоматических систем.
- Эксплуатационный контроль и ремонт автоматических систем.

4 семестр

Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике

- Понятие автоматизации и ее значение в электроэнергетике.
- Основные задачи и функции автоматизации в электроэнергетике.
- Особенности современных автоматизированных систем управления (АСУ) и их роль в повышении надежности и энергоэффективности.
- Базовые понятия и терминология, используемые в среде Simuntch.

Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение

- Принцип работы и структура автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).
- Элементы АСУТП: датчики, исполнительные устройства, контроллеры, SCADA-системы.
- Моделирование систем АСУТП в среде Simuntech.
- Примеры реализации АСУТП на примере электростанций и распределительных сетей.

Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций

- Особенности автоматизации тепловых и гидроэлектростанций.
- Автоматическое регулирование режимов работы турбогенератора и поддержание параметров генераторного оборудования.
- Стабилизация напряжения и частоты в электроэнергетических системах.
- Моделирование и анализ динамики работы электростанций в среде Simuntech.

Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций

- Задача автоматизации распределительных сетей и трансформаторных подстанций.
- Телесигнализация, телеуправление и автоматическое включение резерва (АВР).
- Автоматическое отключение поврежденных участков сети и восстановление нормального режима.
- Решение задач диагностики и локализации нарушений в распределительной сети с использованием Simuntech.

Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии

- Основные принципы учета электроэнергии и организация диспетчерского управления.
- Современные приборы учета и интеллектуальные счётчики (AMR, AMF).
- SCADA-системы и центры диспетчерского управления.
- Постановка задач учета и диспетчеризации в Simuntech.

Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике

- Критерии и показатели надежности автоматических систем.
- Причины сбоев и отказов автоматических систем.
- Диагностические методы и средства профилактики отказов.
- Анализ надежности и выявление слабых мест автоматических систем с применением Simuntech.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов, развивать аналитическое мышление и применять полученные умения на практике. Оно предназначено для будущих специалистов в области энергетики и призвано обеспечить эффективную организацию процесса самостоятельного изучения студентами данной дисциплины; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение

устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

3 семестр

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике.	1. Приведите примеры преимуществ автоматизации в электроэнергетике. 2. Как автоматизация влияет на экономические показатели энергетической отрасли? 3. Опишите основную разницу между ручным управлением и автоматизацией технологических процессов. 4. Назовите и кратко опишите общие задачи автоматизации в электроэнергетике. 5. Какие современные технологии и тенденции влияют на развитие автоматизации в электроэнергетике?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение.	1. Какие основные компоненты входят в состав автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)? 2. Приведите примеры двух типов АСУТП и кратко опишите их область применения. 3. Каковы функции датчиков и исполнительных устройств в составе АСУТП? 4. Что такое SCADA-система и какую роль она играет в автоматизированных системах управления? 5. Опишите структуру классической клиент-серверной АСУТП.	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций.	1. Назовите основные задачи автоматизации генерирующего оборудования электростанций. 2. Какие параметры генерирующего оборудования подлежат контролю и регулированию в автоматизированных системах? 3. Какие устройства отвечают за стабилизацию напряжения и частоты в энергосистеме? 4. Приведите примеры автоматических систем, применяемых на ГЭС и ТЭЦ. 5. Какое влияние оказывает автоматизация на срок службы генерирующего оборудования?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций.	1. Какие задачи решает автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций? 2. Опишите принципы работы систем автоматического включения резерва (АВР). 3. Какие устройства обеспечивают защиту и	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	автоматическое отключение поврежденных участков сети? 4. Как организована сигнализация и контроль состояния оборудования в распределительных сетях? 5. Приведите примеры оборудования, используемого для автоматизации распределительных сетей.	решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии.	1. Какие задачи решают системы учета электроэнергии? 2. Назовите и кратко опишите основные виды приборов учета электроэнергии. 3. Что такое SCADA-система и как она используется в диспетчеризации? 4. Какие данные собираются и обрабатываются системой диспетчеризации? 5. Что такое коммерческий учет электроэнергии и как он организован?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике.	1. Какие факторы влияют на надежность автоматических систем в электроэнергетике? 2. Перечислите основные методы диагностики автоматических систем. 3. Назовите важнейшие показатели надежности автоматических систем. 4. Какие последствия отказа автоматических систем возможны в электроэнергетике? 5. Какой эффект оказывает профилактическое обслуживание на надежность автоматических систем?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.

4 семестр

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в Simuntech: знакомство с интерфейсом и возможностями программы.	1. Какие основные инструменты и меню представлены в интерфейсе программы Simuntech? 2. Как создать новую схему в Simuntech и добавить необходимые элементы оборудования? 3. Какие типы объектов можно разместить на схеме в Simuntech? 4. Как запустить и остановить процесс моделирования в Simuntech? 5. Где находится журнал регистрации сообщений и как просмотреть подробную информацию о событиях в процессе моделирования?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 2. Моделирование	1. Как настроить частоту и напряжение выходного сигнала генератора в Simuntech?	Работа с учебной литературой.

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
процессов генерации электроэнергии и настройка режима работы генератора.	2. Какие параметры генератора необходимо учитывать при подключении к электрической сети? 3. Как отразить внешнюю нагрузку на генератор в программе Simuntech? 4. Как наблюдать и анализировать осциллограммы напряжений и токов генератора во время моделирования? 5. Какие типичные нарушения в работе генератора можно смоделировать в Simuntech?	Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 3. Симуляция и расчет переходных процессов в автоматических системах управления электростанциями.	1. Как запрограммировать процедуру перехода генератора от холостого хода к рабочей нагрузке в Simuntech? 2. Какие устройства и объекты участвуют в расчете переходных процессов в Simuntech? 3. Как рассчитывается длительность переходного процесса и какие параметры влияют на его продолжительность? 4. Какие факторы вызывают колебания напряжения и частоты в период переходных процессов? 5. Как посмотреть характеристику затухающих колебаний после возмущения в программе Simuntech?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 4. Исследование и настройка систем релейной защиты и автоматики линий электропередач.	1. Какие виды защитных реле предусмотрены в библиотеке Simuntech? 2. Как включить и настроить максимальное токовое реле в Simuntech? 3. Какие сигналы и реакции появляются при коротком замыкании в линиях электропередач? 4. Как протестировать действие релейной защиты при коротких замыканиях различной тяжести в Simuntech? 5. Как убедиться в правильной координации работы защитных устройств при каскадном действии?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 5. Анализ устойчивости энергосистемы и моделирование работы автоматических систем частотной разгрузки (АЧР).	1. Что такое автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и какие задачи она решает? 2. Как реализовать модель АЧР в Simuntech? 3. Какие параметры задают для активации блока АЧР в программе? 4. Как подтвердить достаточность объема отсоединяемой нагрузки для сохранения устойчивости системы? 5. Как исследовать зависимость величины нагрузки, необходимой для отключения, от глубины дефицита генерации?	Работа с учебной литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.
Тема 6. Разработка и	1. Какие сценарии автоматизированного	Работа с учебной

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
тестирование сценариев	управления предусматриваются в распределительных сетях? 2. Как создается и проверяется сценарий автоматического ввода резерва (ABP) в Simuntech? 3. Какие случаи повреждения сети целесообразно рассматривать при проверке работы ABP? 4. Как имитировать перерыв подачи электроэнергии потребителям и последующий ввод резерва в Simuntech? 5. Какие индикаторы показывают успешность отработки сценариев ABP в программе?	литературой. Анализ теоретического материала и ее применение при решении задач, систематизация изученного материала.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

3 семестр

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	Опрос, тест, зачет

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		систем управления технологическим процессом	электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	
2.	Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
3.	Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
4.	Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем	Опрос, тест, зачет

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	подстанций.	технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	
5.	Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
6.	Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет

4 семестр

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
7.	Тема 1. Введение в Simuntech: знакомство с интерфейсом и возможностями программы.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
8.	Тема 2. Моделирование процессов генерации электроэнергии и настройка режима работы генератора.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
9.	Тема 3. Симуляция и расчет переходных процессов в автоматических системах управления электростанциями.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению	Опрос, тест, зачет

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	
10.	Тема 4. Исследование и настройка систем релейной защиты и автоматики линий электропередач.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
11.	Тема 5. Анализ устойчивости энергосистемы и моделирование работы автоматических систем частотной разгрузки (АЧР).	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения. ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет
12.	Тема 6. Разработка и тестирование сценариев.	ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом	ПК-1.1. Знать: методы и средства эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом электротехнического оборудования. ПК-1.2. Уметь: эксплуатировать технические средства автоматизированных систем электроснабжения.	Опрос, тест, зачет

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			ПК-1.3. Владеть: основными средствами по сопровождению эксплуатации автоматизированных систем электроснабжения.	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-1.

Освоение компетенции ПК-1 идет параллельно в ходе изучения дисциплин: «Производство и диспетчеризация в электроэнергетике», «Телемеханика и диспетчеризация в электроэнергетике», и продолжается при освоении дисциплин «Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии», «Производственная практика: преддипломная практика» и «Итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1 определяется в период итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-1 при изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет и экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

3 семестр

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение в автоматизацию технологических процессов в электроэнергетике.	ПК-1 1. Что такое автоматизация технологических процессов в электроэнергетике и какие задачи она решает? 2. Какие основные направления автоматизации выделяют в электроэнергетике? 3. Перечислите основные преимущества автоматизации технологических процессов в электроэнергетике.
Тема 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП): структура и назначение.	ПК-1 1. Какие основные компоненты входят в структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)? 2. Какова роль SCADA-систем в структуре АСУТП? 3. Назовите основные функции автоматизированных систем управления технологическими процессами.
Тема 3. Автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций.	ПК-1 1. Какие задачи решает автоматизация работы генерирующего оборудования электростанций? 2. Какие виды автоматизации применяются на тепловых и гидрогенерирующих станциях? 3. Какие методы используются для автоматического регулирования частоты и напряжения в энергосистеме?
Тема 4. Автоматика распределительных сетей и трансформаторных подстанций.	ПК-1 1. Какие задачи возлагаются на автоматику распределительных сетей и трансформаторных подстанций? 2. Перечислите основные устройства и элементы, входящие в состав автоматики распределительных сетей. 3. Каково назначение автоматических систем включения резерва (ABP)?
Тема 5. Системы учёта и диспетчеризации электроэнергии.	ПК-1 1. Какие задачи выполняют системы учёта и диспетчеризации электроэнергии? 2. Какие устройства используются для коммерческого учёта электроэнергии? 3. Что такое SCADA-система и какую роль она играет в диспетчеризации электроэнергетических систем?
Тема 6. Надежность и диагностика автоматических систем в электроэнергетике.	ПК-1 1. Какие факторы влияют на надежность автоматических систем в электроэнергетике? 2. Какие методы диагностики применяются для выявления неисправностей автоматических систем? 3. Какие показатели оценивают надежность автоматических систем и как они рассчитываются

4 семестр

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Введение в Simuntech: знакомство с интерфейсом и возможностями программы.	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?
Тема 2. Моделирование процессов генерации электроэнергии и настройка режима работы генератора.	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?
Тема 3. Симуляция и расчет переходных процессов в автоматических системах управления электростанциями.	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?
Тема 4. Исследование и настройка систем релейной защиты и автоматики линий электропередач.	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?
Тема 5. Анализ устойчивости энергосистемы и моделирование работы автоматических систем частотной разгрузки (АЧР).	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?
Тема 6. Разработка и тестирование сценариев	ПК-1 1. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntech? 2. Каким образом можно добавлять и удалять элементы схемы в Simuntech? 3. Какие инструменты позволяют анализировать результаты моделирования в Simuntech?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

3 семестр

ПК-1.

1. Главной целью автоматизации в электроэнергетике является:

- а) снижение себестоимости продукции
- б) уменьшение численности персонала
- в) повышение надежности и эффективности работы энергосистем
- г) упрощение эксплуатации оборудования

2. В каком направлении происходят процессы автоматизации в электроэнергетике?

- а) Только на электростанциях
- б) Только в сетях и подстанциях
- в) Во всех звеньях электроэнергетической цепи
- г) Исключительно в бытовом секторе

3. АСУТП относится к классу систем:

- а) Управления персоналом
- б) Автоматического управления
- в) Документирования процессов
- г) Маркетингового анализа

4. Какой основной элемент осуществляет непосредственную связь АСУТП с объектом управления?

- а) Центральный процессор
- б) Датчик и исполнительный механизм
- в) Рабочая станция оператора
- г) Память архива данных

5. Автоматическое регулирование частоты вращения турбины выполняется с помощью:

- а) Термопар
- б) Регуляторов оборотов

- c) Амперметров
- d) Вольтметров

6. Основным параметром, регулируемым в автоматическом режиме на тепловой электростанции, является:

- a) Температура воздуха окружающей среды
- b) Скорость ветра
- c) Давление пара в котлоагрегате
- d) Размер аудитории зрителей телеканала

7. Автоматическое включение резерва (АВР) служит для:

- a) Ускорения ремонта оборудования
- b) Увеличения тарифов на электроэнергию
- c) Подключения резервного источника питания при пропаже основного
- d) Предупреждения пожара на подстанции

8. Основным назначением автоматики в распределительных сетях является:

- a) Замена персонала новыми роботами
- b) Улучшение экономических условий работы персонала
- c) Контроль и управление положением выключателей и состоянием изоляции
- d) Привлечение туристов на экскурсии по линиям электропередач

9. Коммерческий учёт электроэнергии необходим для:

- a) Рекламирания товаров и услуг населению
- b) Установления тарифов и оплаты за потребление электроэнергии
- c) Организации экскурсий на электростанции
- d) Проведения соревнований среди работников отрасли

10. Одной из главных задач диспетчерских систем является:

- a) Регистрация посетителей музея электроэнергетики
- b) Координация выездов бригад скорой помощи
- c) Оперативное управление режимами работы энергосистемы
- d) Проверка наличия воды в кранах жилых домов

11. Основным критерием надежности автоматических систем является:

- a) Стоимость установки
- b) Эстетичность корпуса прибора
- c) Вероятность безотказной работы в течение определенного периода
- d) Количество отзывов клиентов в социальных сетях

12. Что понимают под диагнозом автоматических систем?

- a) Установка нового оборудования взамен старого
- b) Замена вышедшего из строя датчика температуры
- c) Определение текущего состояния системы и выявление неисправностей
- d) Наблюдение за погодой на территории подстанции

13. Автоматизация в электроэнергетике охватывает:

- a) Только крупные электростанции
- b) Отдельные участки распределительных сетей
- c) Всю цепочку производства, транспортировки и потребления электроэнергии
- d) Домашнее освещение и бытовые приборы

14. Значение АСУТП в электроэнергетике связано с:

- a) Повышением привлекательности рабочего места

- b) Быстротой выполнения приказов руководством
- c) Повышением точности и оперативности управления технологическими процессами
- d) Увеличением объёмов продаж рекламной продукции

15. Центральным устройством АСУТП является:

- a) Блокнот инженера
- b) Сенсорный экран смартфона сотрудника
- c) Процессорный вычислительный центр
- d) Аккумуляторная батарея электромобиля

16. Основная задача датчиков в АСУТП:

- a) Обеспечить питание электронной аппаратуры
- b) Накопить статистические данные за месяц
- c) Передать сведения о состоянии объекта оператору или управляющей системе
- d) Сформировать рекламный проспект предприятия

17. Генератор теплового агрегата регулируется автоматически по параметрам:

- a) Ветер и осадки
- b) Потребляемая аудитория телевидения
- c) Частота вращения и давление пара
- d) Время суток и настроение диспетчера

18. Автоматическое регулирование уровня воды в котле на тепловой электростанции служит для:

- a) Снижения зарплаты персоналу
- b) Устойчивой работы котла и безопасного нагрева теплоносителя
- c) Покупки новых автомобилей администрацией завода
- d) Рекордного роста цен на электричество летом

19. Автоматическое включение резерва (АВР):

- a) Помогает экономить топливо на теплоэлектростанциях
- b) Позволяет восстановить подачу электричества при потере основного источника
- c) Используется исключительно в военной авиации
- d) Забавляется сменой фаз на подстанциях

20. Задача автоматики распределительных сетей:

- a) Сделать жизнь офисных сотрудников веселее
- b) Снизить количество персонала
- c) Контролировать состояние оборудования и оперативно реагировать на аварии
- d) Открыть музей ретротехники

Ключ к тесту:

1.c	2.c	3.b	4.b	5.b	6.c	7.c	8.c	9.b	10.c
11.c	12.c	13.c	14.c	15.c	16.c	17.c	18.b	19.b	20.c

4 семестр

ПК-1.

1. Какая панель в Simuntech используется для добавления новых компонентов в модель?

- а) Панель визуализации
- б) Панель проекта
- в) Панель инструментов
- г) Панель свойств

2. Какой формат данных НЕ поддерживается для экспорта результатов в Simuntech?

- а) CSV
- б) JSON
- в) TXT
- г) MP3

3. Для чего используется функция «Автомасштабирование графиков»?

- а) Для автоматической настройки цветовой схемы
- б) Для подбора оптимального масштаба осей
- в) Для создания анимации модели
- г) Для генерации отчётов

4. Какой параметр генератора напрямую влияет на выходное напряжение?

- а) Скорость вращения ротора
- б) Температура окружающей среды
- в) Длина кабеля
- г) Цвет корпуса

5. При увеличении нагрузки генератора с 50% до 100% частота:

- а) Увеличивается
- б) Уменьшается
- в) Остаётся неизменной
- г) Зависит от типа генератора

6. КПД синхронного генератора при номинальной нагрузке обычно составляет:

- а) 30–40%
- б) 50–60%
- в) 85–95%
- г) 100%

7. Короткое замыкание на ЛЭП вызывает:

- а) Резкий рост напряжения
- б) Падение тока до нуля
- в) Скачок тока и падение напряжения
- г) Увеличение частоты

8. ПИД-регулятор используется для:

- а) Устранения статических ошибок
- б) Изменения цвета интерфейса
- в) Настройки защиты от перегрузки
- г) Расчёта инерции турбины

9. Инерция турбины влияет на:

- а) Скорость изменения частоты при возмущениях
- б) Цвет графиков в Simuntech
- в) Работу релейной защиты
- г) Формат экспорта данных

10. Дифференциальная защита срабатывает при:

- а) Перегрузке линии
- б) КЗ внутри защищаемой зоны
- в) Снижении частоты
- г) Изменении напряжения

11. Автоматическое повторное включение (АПВ) применяется для:

- а) Отключения генератора
- б) Восстановления питания после КЗ
- в) Регулирования реактивной мощности
- г) Настройки АЧР

12. Токовая защита эффективна при:

- а) Близких КЗ
- б) Удаленных КЗ
- в) Изменении частоты
- г) Перегреве трансформатора

13. АЧР активируется при снижении частоты ниже:

- а) 50 Гц
- б) 49.5 Гц
- в) 48 Гц
- г) 60 Гц

14. Устойчивость системы нарушается при:

- а) Отключении одной из параллельных ЛЭП
- б) Наличии резервного генератора
- в) Работе в номинальном режиме
- г) Использовании ПИД-регулятора

15. Инерция генераторов помогает:

- а) Увеличить пусковые токи
- б) Снизить скорость изменения частоты
- в) Улучшить цветовую схему
- г) Упростить настройку АПВ

16. Сценарий автоматического переключения на резервный источник используется для:

- а) Повышения частоты
- б) Устранения аварий на ЛЭП
- в) Компенсации реактивной мощности
- г) Настройки АВР

17. Микросеть с ВИЭ может включать:

- а) Только солнечные панели
- б) Солнечные панели, ветрогенераторы и накопители

- в) Дизельные генераторы
г) Все перечисленные варианты
18. Плавный пуск двигателя нужен для:

- а) Увеличения пускового тока
б) Снижения механических нагрузок
в) Повышения частоты
г) Регулирования напряжения

19. Оптимизация работы ТЭЦ учитывает:

- а) Только температуру окружающей среды
б) Суточный график нагрузки
в) Цвет интерфейса Simuntech
г) Длину кабелей

20. «Умная» подстанция автоматически регулирует напряжение в зависимости от:

- а) Времени суток
б) Текущей нагрузки
в) Количества сотрудников
г) Размера трансформатора

Ключ к тесту:

1.б	2.г	3.б	4.а	5.б	6.в	7.в	8.а	9.а	10.б
11.б	12.а	13.б	14.а	15.б	16.б	17.г	18.б	19.б	20.б

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике»:

ПК-1

3 семестр (зачет)

1. Что такое автоматизация технологических процессов в электроэнергетике?
2. Как автоматизация влияет на надежность и эффективность работы электроэнергетических систем?
3. Какие задачи решает автоматизация в электроэнергетике?
4. Какие технологии используются для автоматизации электроэнергетических систем?
5. Какие преимущества дает автоматизация электроэнергетических процессов?

6. Что такое автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)?
7. Какие основные компоненты входят в структуру АСУТП?
8. Какие функции выполняет верхний уровень АСУТП?
9. Какие задачи решает нижний уровень АСУТП?
10. В чем отличие централизованной и распределенной архитектуры АСУТП?
11. Какие задачи решает автоматизация работы генерирующего оборудования?
12. Какие системы автоматизации устанавливаются на тепловых электростанциях?
13. Какие параметры регулируются автоматикой на гидроэлектростанциях?
14. Как осуществляется автоматическое регулирование частоты вращения турбин?
15. Какие типы сигналов поступают от первичных измерителей на управляющие устройства?
16. Какие задачи решает автоматика распределительных сетей?
17. Какие устройства входят в состав автоматики распределительных сетей?
18. Как функционирует автоматическое включение резерва (АВР)?
19. Какие виды автоматики установлены на трансформаторных подстанциях?
20. Каково назначение релейной защиты в распределительных сетях?
21. Какие задачи решают системы учёта электроэнергии?
22. Какие бывают виды коммерческих приборов учёта электроэнергии?
23. Что такое диспетчеризация и каковы её задачи?
24. Какие компоненты входят в состав диспетчерских пунктов?
25. Какие информационные системы применяются для диспетчеризации?
26. Какие факторы влияют на надежность автоматических систем в электроэнергетике?
27. Какие методы диагностики используются для выявления неисправностей автоматических систем?
28. Какие показатели характеризуют надежность автоматических систем?
29. Как проводят испытания автоматических систем на надежность?
30. Какие мероприятия повышают надежность автоматических систем?

4 семестр (экзамен)

1. Что представляет собой программа Simuntch и какие задачи она решает?
2. Какие основные элементы интерфейса присутствуют в программе Simuntch?
3. Какие возможности предоставляет программа Simuntch для анализа и моделирования процессов в электроэнергетике?
4. Какие инструменты имеются в Simuntch для создания и модификации схем?
5. Какие методы визуализации результатов моделирования предусмотрены в Simuntch?
6. Какие параметры генератора необходимо учитывать при моделировании процессов генерации электроэнергии в Simuntch?
7. Как настроить модель генератора в Simuntch для точного воспроизведения его работы?
8. Какие виды возбуждения генераторов можно моделировать в Simuntch?
9. Каким образом в Simuntch можно смоделировать нестабильность работы генератора?

10. Какие результаты моделирования работы генератора выдаёт Simuntech?
11. Что такое переходные процессы в электроэнергетике и почему их важно изучать?
12. Какие типы переходных процессов рассматриваются в Simuntech?
13. Как осуществить расчёт переходных процессов в Simuntech?
14. Какие настройки требуются для расчёта переходных процессов в моделях электростанций?
15. Как анализировать результаты моделирования переходных процессов в Simuntech?
16. Какие задачи решает автоматика линий электропередач?
17. Какие функции выполняет релейная защита в электрических сетях?
18. Как осуществлять настройку параметров релейной защиты в Simuntech?
19. Какие сценарии повреждений можно смоделировать в Simuntech для проверки релейной защиты?
20. Как проверить координацию действия защит в разных участках сети в Simuntech?
21. Что такое устойчивость энергосистемы и как её оценивают?
22. Какие автоматические системы частотной разгрузки используются в электроэнергетике?
23. Как смоделировать работу АЧР в Simuntech?
24. Какие показатели свидетельствуют о нарушении устойчивости энергосистемы?
25. Как анализируют устойчивость энергосистемы в Simuntech?
26. Что такое сценарий в контексте моделирования электроэнергетических систем?
27. Какие этапы проходят при разработке сценария в Simuntech?
28. Какие воздействия можно смоделировать в сценариях в Simuntech?
29. Какими способами можно тестировать разработанный сценарий в Simuntech?
30. Какие выводы можно сделать по результатам тестирования сценариев в Simuntech?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; назначение, устройство и принципы действия оборудования в области	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; назначение, устройство и принципы действия оборудования в области

Код и наименование компетенции ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	эксплуатации оборудования в области энергетики.	правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики	энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики	требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места; выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места; выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места; выполнять работы по техническому	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места; выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции

Код и наименование компетенции ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	переворужению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.	оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики;	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; специализированными программными средствами для повышения	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; специализированными	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики; специализированными программными средствами для

Код и наименование компетенции ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем управления технологическим процессом				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.	эффективности работы оборудования в области энергетики; подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.	программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики; подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.	повышения эффективности работы оборудования в области энергетики; подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-1 Способен организовать работы по сопровождению эксплуатации технических средств автоматизированных систем	основные положения процесса организации технического обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем	Умеет анализировать и обрабатывать технические параметры работы средств автоматизированных систем управления	Владеет навыками координации обслуживания и ремонта средств автоматизированных систем управления технологическим процессом в области энергетики;	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
управления технологическим процессом	управления технологическим процессом в области энергетики; требования нормативных правовых актов Российской Федерации, специализированного программного обеспечения и локальных нормативных актов и распорядительных документов в области энергетики; назначение, устройство и принципы действия оборудования в области энергетики; требования нормативных правовых актов РФ, локальных нормативных актов и распорядительных документов по эксплуатации оборудования в области энергетики.	технологическим процессом; оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений, изменения организационно-технических условий рабочего места; выполнять работы по техническому перевооружению и реконструкции оборудования при помощи специализированного программного обеспечения и анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; формировать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования в области энергетики	специализированными программными средствами для повышения эффективности работы оборудования в области энергетики; подготовкой предложений, формирование и согласование технических требований и организация работ по приемке и вводу в эксплуатацию при техническом перевооружении и реконструкции оборудования в области энергетики.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Автоматизация технологических процессов в электроэнергетике», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекси-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

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

Основная литература:

1. Тверской, Ю. С. Локальные системы управления. Введение в многофункциональные АСУТП электростанций : учебник для вузов / Ю. С. Тверской. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 672 с. — ISBN 978-5-507-45287-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/379424>.
2. Хазиева, Р. Т. Сквозные технологии в энергетике : учебное пособие / Р. Т. Хазиева. — Уфа : УГНТУ, 2023. — 114 с. — ISBN 978-5-7831-2405-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/458084> (дата обращения: 27.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-3621-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142802.html>
4. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1787-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143296.html>.

Дополнительная литература:

1. Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда SimInTech : учебное пособие для вузов / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-47711-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407792>
2. Хабаров, С. П. Основы моделирования технических систем. Среда Simintech : учебное пособие / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-3526-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206594>.
3. Гайдук, А. Р. Применение программного пакета SimInTech для изучения теории автоматического управления : учебное пособие / А. Р. Гайдук, Т. А. Пьявченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-9275-3862-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121884.html>.

Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. <https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1>. — Текст : электронный.
2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика»: Научный рецензируемый журнал. <https://www.powervestniksus.ru/index.php/PVS>. — Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
«Союз энергетиков» и инновации в энергетике http://i-r.ru/about/	Профессиональный портал, разработанный совместно с Санкт-Петербургским институтом информатики и автоматизации РАН, представляющий собой гибрид социальной сети и информационной системы с сервисами видеоконференций и подробных интерактивных карт энергосистемы страны
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и т.д.
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	https://www.российскийсоюзинженеров.рф/
Российский союз научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Ассоциация малой энергетики	АМЭ	некоммерческая организация	объединяет высокотехнологичные	https://energo-union.com/ru

Название организации	Сокращённое название	Организационно- правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			компании, работающие в сфере малой распределённой энергетики и смежных отраслях.	

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода»	Windows 7 OLPNLAcadm	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadm	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода» № 2206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения: компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</u>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60))	<u>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</u> <u>Технические средства обучения: компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)</u>

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной

литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №_____ от «» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

