

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ

Направление подготовки 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Профиль подготовки Системы и средства автоматизации технологических процессов

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.ДВ.06.01 Устройства защиты в системах автоматизации» являются:

- изучение методов и технических средств релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, обеспечивающее бакалавру возможность осуществлять профессиональную деятельность:
- проектно-конструкторскую;
- производственно-технологическую;
- организационно-управленческую;
- научно-исследовательскую;
- монтажно-наладочную;
- сервисно-эксплуатационную.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.ДВ.06.01 Устройства защиты в системах автоматизации» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.ДВ.06.01 Устройства защиты в системах автоматизации» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 Требования к пререквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Теория автоматического управления	Общие сведения о системах автоматизации
Системы и средства автоматизации технологических процессов	Автоматика систем электроснабжения

Таблица 2.2 Требования к постреквизитам дисциплины

Дисциплина	Раздел
Итоговая государственная аттестация	

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

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
(ОПК-8) способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	Этап 1: положений ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, СНиПа других нормативных документов; Этап 2: устройство, назначение, типы и характеристики элементов устройств систем защиты и автоматики	Этап 1: работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; Этап 2: читать и составлять типовые схемы устройств систем защиты и автоматики.	Этап 1: навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами. Этап 2: навыками работы с современными программными продуктами, позволяющими моделировать процессы, происходящие в элементах устройств систем защиты и автоматики
(ПК-10) готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	Этап 1: методы исследования, правила и условия выполнения работ, основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям; Этап 2: принцип работы устройств систем защиты и автоматики, порядок выбора элементов схем систем защиты и автоматики.	Этап 1: использовать современные математические методы и прикладные программы для расчета и проектирования устройств автоматики энергетической системы Этап 2: проанализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации, объяснять принцип действия, выбирать электрооборудование устройств систем защиты и автоматики	Этап 1: компьютерными технологиями исследований, сбора и обработки данных, представления результатов; Этап 2 навыками проектирования устройств систем защиты и автоматики

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.ДВ.06.01 Устройства защиты в системах автоматики» составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 8	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	22		22	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)	32		32	
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		28		28
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		28		28
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	56	56	56	56

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Общие сведения о системах автоматизации	8	10			10		х		12	12	х	ОПК-8 ПК-10
1.1.	Тема 1 Основные понятия курса. Цели и задачи дисциплины	8	2			2		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
1.2.	Тема 2 Автоматическое включение машин	8	4			4		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
1.3.	Тема 3 Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	8	4			4		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
2.	Раздел 2 Релейная защита систем электроснабжения	8	8			10		х		8	8	х	ОПК-8 ПК-10
2.1.	Тема 4 Виды реле	8	2			6		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
2.2.	Тема 5 Основные понятия и виды релейных защит	8	6			4		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
3.	Раздел 3 Автоматика систем электро-	8	4			12		х		8	8	х	ОПК-8 ПК-10

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	снабжения												
3.1.	Тема 6 Противоаварийная автоматика систем электроснабжения	8	2			6		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
3.2.	Тема 7 Схемы учёта, управления и сигнализации	8	2			6		х		4	4	х	ОПК-8 ПК-10
4.	Контактная работа	8						х				х	х
5.	Самостоятельная работа	8						х		28	28	х	х
6.	Объем дисциплины в семестре	8						х		28	28	2	х
7.	Всего по дисциплине	8	22			32		х		28	28	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Основные понятия курса. Цели и задачи дисциплины.	2
Л-2,3	Автоматическое включение машин	4
Л-4,5	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	4
Л-6	Виды реле	2
Л-7,8,9	Основные понятия и виды релейных защит	6
Л-10	Противоаварийная автоматика систем электроснабжения	2
Л-11	Схемы учёта, управления и сигнализации	2
Итого по дисциплине		22

5.2.2 – Темы лабораторных работ (не предусмотрены учебным планом)

5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.4 Темы семинарских занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
С-1	Элементы и системы автоматики	2
С-2,3	Классификация автоматических систем управления	4
С-4,5	Виды релейных защит	4
С-6,7,8	Релейная защита отдельных элементов систем электроснабжения	6
С-9,10	Автоматическое регулирование параметров режима электроэнергетических систем	4
С-11,12,13	Противоаварийная автоматика систем электроснабжения	6
С-14,15,16	Схемы учёта, управления и сигнализации	6
Итого по дисциплине		32

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)

5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)

5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены)

5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Основные понятия курса. Цели и задачи дисциплины.	Основные понятия о системах автоматизации	4
2.	Автоматическое включение машин	Логические устройства автоматики	4
3.	Автоматическое регулирование параметров режима электро-энергетических систем	Задающие и сравнивающие устройства автоматики Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.	4
4	Виды реле	Устройство и принцип действия теплового реле Устройство и принцип действия индукционного реле Устройство и принцип действия полупроводникового реле	4
5	Основные понятия и виды релейных защит	Элементы, функциональные части и органы устройств релейной защиты и автомата систем электроснабжения	4
6	Противоаварийная автоматика систем электроснабжения	Требования к производителю устройств ПА Требования к сервисным центрам устройств ПА	4
7	Схемы учёта, управления и сигнализации	Схемы автоматической блокировки и сигнализации. Схемы охранно-пожарной сигнализации.	4
Итого по дисциплине			28

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник / В.А. Андреев. 5-е изд., стер. – М.: Высш. Шк. 2007.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник. - 3-е изд. /Издательство: Academia, 2010. -228с .

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

3. Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем / Э.И. Басс, В.Г. Дорогунцев. – М.: Изд. МЭИ, 2006.
4. Евсюков В.Н. Анализ нелинейных систем автоматического управления: учебно-методическое пособие для выполнения практических заданий / В.Н. Евсюков- Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009 г.
5. Будзко И.А., Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учебник / Т.Б. Лещинская, И.А. Будзко, В.И. Сукманов. –М.: Колос, 2006 г.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office
2. Программы тренажеры

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

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://dororz.ru/> РЗА от А до Я
6. <http://pro-rza.ru/> Проект "РЗА"
7. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
8. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): _____

В.И.Чиндяскин

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРО-
ВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТА-
ЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Б1.В.ДВ.06.01 УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ В
СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ**

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

**Профиль подготовки «Системы и средства автоматизации технологических
процессов»**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

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

ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности

Знать:

Этап 1: положения ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, СНиПа других нормативных документов;

Этап 2: устройство, назначение, типы и характеристики элементов устройств систем защиты и автоматики

Уметь:

Этап 1: работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками;

Этап 2: читать и составлять типовые схемы устройств систем защиты и автоматики.

Владеть:

Этап 1: навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.

Этап 2: навыками работы с современными программными продуктами, позволяющими моделировать процессы, происходящие в элементах устройств систем защиты и автоматики.

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Знать:

Этап 1: методы исследования, правила и условия выполнения работ, основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;

Этап 2: принцип работы устройств систем защиты и автоматики, порядок выбора элементов схем систем защиты и автоматики.

Уметь:

Этап 1: использовать современные математические методы и прикладные программы для расчета и проектирования устройств автоматики электроэнергетической системы

Этап 2: проанализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации, объяснять принцип действия, выбирать электрооборудование устройств систем защиты и автоматики.

Владеть:

Этап 1: компьютерными технологиями исследований, сбора и обработки данных, представления результатов;

Этап 2: навыками проектирования устройств систем защиты и автоматики.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Таблица 1 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 1 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.	Знать: Этап 1: положения ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, СНиПа других нормативных документов; Уметь:	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос

		<p>Этап 1: работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками;</p> <p>Владеть:</p> <p>Этап 1: навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными материалами.</p>	
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.	<p>Знать:</p> <p>Этап 1: методы исследования, правила и условия выполнения работ, основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;</p> <p>Уметь:</p> <p>Этап 1: использовать современные математические методы и прикладные программы для расчета и проектирования устройств автоматики электроэнергетической системы</p> <p>Владеть:</p> <p>Этап 1: компьютерными технологиями исследований, сбора и обработки данных, представления результатов;</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания компетенций на 2 этапе

Наименование компетенции	Критерии сформированности компетенции	Показатели	Способы оценки
1	2	3	4
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования.	<p>Знать:</p> <p>Этап 2: устройство, назначение, типы и характеристики элементов устройств систем защиты и автоматики</p>	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос

		Уметь: Этап 2: читать и составлять типовые схемы устройств систем защиты и автоматики. Владеть: Этап 2: навыками работы с современными программными продуктами, позволяющими моделировать процессы, происходящие в элементах устройств систем защиты и автоматики.	
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.	Знать: Этап 2: принцип работы устройств систем защиты и автоматики, порядок выбора элементов схем систем защиты и автоматики. Уметь: Этап 2: проанализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации, объяснять принцип действия, выбирать электрооборудование устройств систем защиты и автоматики. Владеть: Этап 2 навыками проектирования устройств систем защиты и автоматики.	индивидуальный устный опрос, тестирование, письменный опрос

3. Шкала оценивания.

Университет использует систему оценок соответствующего государственным регламентам в сфере образования и позволяющую обеспечивать интеграцию в международное образовательное пространство. Система оценок и описание систем оценок представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Система оценок

Диапазон оценок, в баллах	Экзамен		Зачет
	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	
[95;100]	A – (5+)	отлично – (5)	зачтено

[85;95)	B – (5)		незачтено
[70,85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60;70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	
[50;60)	E – (3)		
[33,3;50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0;33,3)	F – (2)		

Таблица 4 - Описание системы оценок

ECTS	Описание оценок	Традиционная шкала
A	Превосходно – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	отлично (зачтено)
B	Отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	
C	Хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено максимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	хорошо (зачтено)
D	Удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	удовлетворительно (зачтено)
E	Посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	удовлетворительно (незачтено)

FX	Условно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	неудовлетворительно (незачтено)
F	Безусловно неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 5.1

ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: положения ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, СНиПа других нормативных документов;	<p>1. Статический закон регулирования - закон автоматического регулирования, в которой погрешность в установившемся состоянии в общем случае не равна ... и зависит от величины нагрузки на объект.</p> <p>а) единице; б) нулю; в) отрицательному числу; г) двум.</p> <p>2. Астатический закон регулирования – закон автоматического регулирования режимов работы промышленных установок, систем автоматического управления и др., в которой ошибка регулирования стремится к ... независимо от размера воздействия, если последнее принимает установившееся постоянное значение.</p> <p>а) единице; б) нулю; в) отрицательному числу; г) двум.</p>
Уметь: работать с норматив-	3. ... - способ обеспечения резервным электроснабжением нагрузок, подключенных к системе электроснабжения, имеющей не ме-

ными документами, справочной литературой и другими информационными источниками.	<p>нее двух питающих вводов и направленный на повышение надежности системы электроснабжения. Заключается в автоматическом подключении к нагрузкам резервных источников питания в случае потери основного.</p> <p>а) АЛАР; б) АПАХ; в) АВР; г) АПНУ.</p> <p>4. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) — один из методов противоаварийной автоматики, направленный на повышение надежности работы электроэнергетической системы путем предотвращения образования лавины частоты и сохранения целостности этой системы. Метод заключается в</p> <p>а) автоматическом вводе резерва; б) включении отключившегося выключателя; в) отключении наименее важных потребителей; г) отключении потребителя большой мощности.</p>
Навыки: Владеть навыками работы со справочной литературой, стандартами и другими нормативными.	<p>5. Изобретатель, сконструировавший поплавковый регулятор для автоматического поддержания уровня воды в паровом котле.</p> <p>а) И. И. Ползунов; б) Дж. Уатт; в) Жаккар; г) Герон Александрийский.</p> <p>6. Российские ученые занимавшиеся изучением и развитием автоматического управления:</p> <p>а) И. Н. Вознесенский; б) А.Н. Колмогоров; в) Е. П. Попов; г) А. С. Яблонский.</p> <p>7. Автор работы «Общая задача об устойчивости движения».</p> <p>а) И. Н. Вознесенский; б) А. Н. Колмогоров; в) А.И. Ляпунов; г) Е. П. Попов;</p>

Таблица 5.2

ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: методы исследования, правила и условия выполнения работ, основные требования,	<p>8. Весь процесс подготовки генератора к включению на параллельную работу (выполнения и проверки необходимых требований) называется</p> <p>а) автоматизацией; б) синхронизацией;</p>

<p>предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;</p>	<p>в) регулировкой; г) самосинхронизацией.</p> <p>9. Согласно правилам технической эксплуатации способ самосинхронизации разрешается применять в аварийных условиях на турбогенераторах мощностью до ... МВт включительно и гидрогенераторах мощностью до ... МВт включительно.</p> <p>а) 100 МВт и 400 МВт; б) 200 МВт и 500 МВт; в) 300 МВт и 400 МВт; г) 100 МВт и 500 МВт.</p>
<p>Уметь: использовать современные математические методы и прикладные программы для расчета и проектирования устройств автоматики электроэнергетической системы.</p>	<p>10. Осуществляет регулирование частоты вращения и напряжения синхронизируемого генератора, контролирует допустимость для включения разности частот и напряжений, дает импульс на включение в момент, когда выполняются условия точной синхронизации.</p> <p>а) автоматическая частотная разгрузка; б) автоматика предотвращения устойчивости; в) автоматика ликвидации асинхронного режима; г) автоматический точный синхронизатор.</p> <p>11. Режим работы современных генераторов электрических станций:</p> <p>а) автономная; б) собственная отдельная электрическая сеть; в) отдельная группа потребителей; г) параллельно на общую сеть.</p>
<p>Навыки: Владеть компьютерными технологиями исследований, сбора и обработки данных, представления результатов.</p>	<p>12. Устройства автоматического регулирования возбуждения применяется для:</p> <p>а) регулирования частоты в сети; б) поддержания напряжения в электрической системе; в) увеличения тока; г) снижения потерь.</p> <p>13. Основные задачи автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности:</p> <p>а) обеспечение требуемого напряжения потребителей; б) обеспечение рациональных перетоков реактивной мощности в энергосистеме; в) повышение динамической устойчивости в аварийных режимах; г) уменьшение потерь в энергосистеме.</p>

Таблица 6.1

ПК-7 способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p>Знать:</p> <p>устройство, назначение, типы и характеристики элементов устройств систем защиты и автоматики</p>	<p>14. Для решения задач автоматического регулирования напряжения применяются:</p> <p>а) регулирование возбуждения синхронных компенсаторов и двигателей;</p> <p>б) регулирование мощности управления статических источников реактивной мощности;</p> <p>в) высокоомные резисторы;</p> <p>г) автоматическое регулирование коэффициентов трансформации трансформаторов.</p> <p>15. Если в качестве возмущающего воздействия на вход АРВ подается значение тока статора $I_{ст}$, то АРВ носит название</p> <p>а) токового компаундирования;</p> <p>б) фазовое компаундирование;</p> <p>в) линейной компаундирование;</p> <p>г) статорное компаундирование.</p>
<p>Уметь:</p> <p>читать и составлять типовые схемы устройств систем защиты и автоматики.</p>	<p>16. Одно из средств релейной защиты, повторно включает отключившийся выключатель через определённое время, бывает однократного, двукратного и трехкратного действия (в некоторых современных схемах возможно до восьми циклов АПВ).</p> <p>а) АЧР;</p> <p>б) АЛАР;</p> <p>в) АПНУ;</p> <p>г) АПВ.</p> <p>17. Автоматика, предназначенная для предотвращения нарушения динамической устойчивости при аварийных возмущениях (АВ) и обеспечения в послеаварийных условиях нормативного запаса статической устойчивости для заданных сечений охватываемого района.</p> <p>а) АЧР;</p> <p>б) АЛАР;</p> <p>в) АПНУ;</p> <p>г) АПВ.</p>
<p>Навыки:</p> <p>Владеть навыками работы с современными программными продуктами, позволяющими моделировать процессы, происходящие в элементах устройств систем защиты и автоматики.</p>	<p>18. Трёхфазные устройства АПВ могут в зависимости от условий работы сети разделяться на</p> <p>а) простые (ТАПВ);</p> <p>б) несинхронные (НАПВ);</p> <p>в) с проверкой отсутствия напряжения (АПВОН);</p> <p>г) синхронные (САПВ).</p> <p>19. В зависимости от количества фаз, на которые действуют устройства АПВ, их разделяют на :</p> <p>а) однофазное АПВ;</p> <p>б) двухфазное АПВ;</p>

	<p>в) трехфазное АПВ; г) комбинированные.</p>
--	---

Таблица 6.2

ПК-6 способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: принцип работы устройств систем защиты и автоматики, порядок выбора элементов схем систем защиты и автоматики.	<p>20. Какие категории потребителей обязаны иметь два независимых источника питания: а) потребители I категории; б) потребители II категории; г) потребители III категории.</p> <p>21. В качестве измерительного органа для АВР в высоковольтных сетях служат реле ... , подключённый(-ое) к защищаемому участку через измерительный трансформатор. а) минимального напряжения; б) токовое; в) электротепловое; г) указательное.</p>
Уметь: проанализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации, объяснять принцип действия, выбирать электрооборудование устройств систем защиты и автоматики.	<p>22. Чтобы устройство АВР начало свою работу, должен быть удовлетворен ряд условий: а) на защищаемом участке нет неустраненного короткого замыкания; б) вводной выключатель включен; в) вводной выключатель отключен; г) на резервной линии присутствует напряжение.</p> <p>23. При восстановлении АВР для бесперебойности электроснабжения применяют: а) АВР с системой без восстановления; б) раздельную работу трансформаторов на отдельные секции шин; в) долговременную работу трансформаторов «в параллель»; г) кратковременную работу трансформаторов «в параллель».</p>
Навыки: Владеть навыками проектирования устройств систем защиты и автоматики.	<p>24. При каких значениях падения частоты возникает процесс «лавины частоты». а) 0,5-1 Гц; б) 0,5-2 Гц; в) 1-2 Гц; г) 2-3 Гц.</p> <p>25. При падении частоты в сети уменьшается ... а) ток;</p>

	б) напряжение; в) угол сдвига фаз; г) период.
--	---

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

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (*зачет*), контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по всем видам контактной и самостоятельной работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем, ведущим аудиторские занятия.

Текущий контроль успеваемости может проводиться в следующих формах:

- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);
- письменная (письменный опрос, выполнение, расчетно-проектировочной и расчетно-графической работ и т.д.);
- тестовая (устное, письменное, компьютерное тестирование).

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно рабочей программе дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется по результатам текущего контроля.

Конкретный вид промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Зачет, как правило, предполагает проверку усвоения учебного материала практические и семинарские занятия, выполнения лабораторных, расчетно-проектировочных и расчетно-графических работ, курсовых проектов (работ), а также проверку результатов учебной, производственной или преддипломной практик. В отдельных случаях зачеты могут устанавливаться по лекционным курсам, преимущественно описательного характера или тесно связанным с производственной практикой, или имеющим курсовые проекты и работы.

Экзамен, как правило, предполагает проверку учебных достижений обучаемых по всей программе дисциплины и преследует цель оценить полученные теоретические знания, навыки самостоятельной работы, развитие творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и их практического применения.

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Полный комплект оценочных средств для оценки знаний, умений и навыков находится у ведущего преподавателя.