

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний, практических умений и навыков в области проектирования, разработки и организации автоматизированных систем управления (АСУ) электротехническим оборудованием как составного элемента электрической части электроэнергетических и электротехнических объектов (Э и Э), с применением электронной вычислительной техники

Основные задачи освоения дисциплины:

- Изучение принципов действия автоматических устройств управления элемента электрической части Э и Э
- Изучение технической реализации автоматических управляющих устройств
- Ознакомление с перспективными разработками технических средств автоматического управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Монтаж и автоматизация электроэнергетических и электротехнических объектов; 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника; Оптимизация развивающихся систем электроснабжения; (ФГОС3++);» находится в части, формируемой участниками образовательных программ ФПД специальности «Электротехника и электротехнологии» 13.04.02 «Электротехника и электротехнологии»

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	Способен организовывать работу по осуществлению надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию электротехнических объектов	ИД-1ПК-9. Организует контроль технического состояния объектов профессиональной деятельности, управляет деятельностью по проведению наладочных работ объектов профессиональной деятельности;	<p>знать:</p> <p>техническое состояние объектов профессиональной деятельности</p> <p>уметь:</p> <p>организовывать контроль технического состояния объектов профессиональной деятельности</p> <p>владеть:</p> <p>проведением наладочных работ объектов профессиональной деятельности</p>
		ИД-2ПК-9. Организует и выполняет наладочные работы объектов профессиональной деятельности	<p>знать:</p> <p>организацию наладочных работ объектов профессиональной деятельности.</p> <p>уметь:</p> <p>выполнять наладочные работы объектов профессиональной деятельности.</p> <p>владеть:</p> <p>навыками выполнения наладочных работ объектов профессиональной деятельности</p>

ПК-9

<p>ИД-3ПК-9. Управляет деятельностью по наладке и сдачу объектов профессиональной деятельности в эксплуатацию</p>	<p>знать: организацию наладочных работ объектов профессиональной деятельности. уметь: выполнять наладочные работы объектов профессиональной деятельности. владеть: управления деятельностью по наладке и сдачу объектов профессиональной деятельности в эксплуатацию</p>
<p>ИД-4ПК-9. Осуществляет оперативное руководство и управление наладочных работ объектов профессиональной деятельности;</p>	<p>знать: техническое состояние объектов профессиональной деятельности уметь: выполнять наладочные работы объектов профессиональной деятельности. владеть: навыками организации и руководства наладочными работами</p>

		ИД-5ПК-9. Организует оперативное управление пуско-наладочными работами объектов профессиональной деятельности.	знать: принципы оперативного управления пуско-наладочными работами уметь: организовывать оперативное управление пуско-наладочными работами владеть: навыками управления пуско-наладочными работами объектов профессиональной деятельности
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	знать: проектную документацию. уметь: управлять проектом. владеть: навыками управления проектом на всех этапах жизненного цикла.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

Очная форма обучения: Семестр - 2 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
В том числе:		
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	80	80
Самостоятельная работа	80	80
Экзамен	36	36

Заочная форма обучения: Курс - 1 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Экзамен	36	36

ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 1 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекционные занятия	12	12
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	84	84
Самостоятельная работа	84	84
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Применение вычислительной техники в системах управления. Структура и принципы работы системных шин. Способы передачи данных и коммуникационные протоколы..	2	2	10
2	Автоматизированные системы диспетчерского управления. Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA. Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных EMCS.	2	2	15
3	Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных MicroSCADA. Оперативные информационно-управляющие комплексы АСДУ. Комплекс программно-технических средств Sicam Pas.	2	2	15
4	Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Требования к современным системам АСКУЭ. АСКУЭ «МеркурийЭНЕРГОУЧЕТ».	2	2	10
5	Автоматическое управление изменениями состояния гидро- и турбогенераторов. Микро- процессорная интегрированная противоаварийная автоматика. Структура противоаварийного управления	2	2	10
6	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности в электрических сетях. Противоаварийная автоматика ограничения снижения напряжения, повышения напряжения	2	2	10

7	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости, ликвидации асинхронного режима, недопустимых изменений режимных параметров. Противоаварийная автоматика ограничения снижения частоты, повышения частоты, перегрузки оборудования	2	2	10
ИТОГО		14	14	80
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Применение вычислительной техники в системах управления. Структура и принципы работы системных шин. Способы передачи данных и коммуникационные протоколы..	2	2	10
2	Автоматизированные системы диспетчерского управления. Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA. Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных EMCS.	2	2	15
3	Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных MicroSCADA. Оперативные информационно-управляющие комплексы АСДУ. Комплекс программно-технических средств Sicam Pas.	2	2	15
4	Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Требования к современным системам АСКУЭ. АСКУЭ «МеркурийЭНЕРГОУЧЕТ».	2	2	10
5	Автоматическое управление изменениями состояния гидро- и турбогенераторов. Микро- процессорная интегрированная противоаварийная автоматика. Структура противоаварийного управления		2	14
6	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности в электрических сетях. Противоаварийная автоматика ограничения снижения напряжения, повышения напряжения	2		10

7	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости, ликвидации асинхронного режима, недопустимых изменений режимных параметров. Противоаварийная автоматика ограничения снижения частоты, повышения частоты, перегрузки оборудования	2	2	10
ИТОГО		12	12	84
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Применение вычислительной техники в системах управления. Структура и принципы работы системных шин. Способы передачи данных и коммуникационные протоколы..	1	1	12
2	Автоматизированные системы диспетчерского управления. Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA. Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных EMCS.	1	1	12
3	Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных MicroSCADA. Оперативные информационно-управляющие комплексы АСДУ. Комплекс программно-технических средств Sicam Pas.	2	2	12
4	Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Требования к современным системам АСКУЭ. АСКУЭ «МеркурийЭНЕРГОУЧЕТ».	2	2	12
5	Автоматическое управление изменениями состояния гидро- и турбогенераторов. Микро- процессорная интегрированная противоаварийная автоматика. Структура противоаварийного управления	2	2	12
6	Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности в электрических сетях. Противоаварийная автоматика ограничения снижения напряжения, повышения напряжения	2	2	12

7	Автоматика предотвращения нарушения устойчивости, ликвидации асинхронного режима, недопустимых изменений режимных параметров. Противоаварийная автоматика ограничения снижения частоты, повышения частоты, перегрузки оборудования	2	2	12
ИТОГО		12	12	84
Экзамен		36		
Итого по дисциплине		144		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение. Применение вычислительной техники в системах управления. Структура и принципы работы системных шин. Способы передачи данных и коммуникационные протоколы..:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест

Автоматизированные системы диспетчерского управления. Системы диспетчерского управления и сбора данных SCADA. Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных EMCS.:

- Контрольные вопросы
- Тест
- Опрос

Автоматизированная система управления, контроля и сбора данных MicroSCADA. Оперативные информационно-управляющие комплексы АСДУ. Комплекс программно-технических средств Sicam Pas.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест

Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Требования к современным системам АСКУЭ. АСКУЭ «МеркурийЭНЕРГОУЧЕТ».::

- Контрольные вопросы
- Тест
- Опрос

Автоматическое управление изменениями состояния гидро- и турбогенераторов. Микро-процессорная интегрированная противоаварийная автоматика. Структура противоаварийного управления:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест

Автоматическое регулирование частоты вращения и активной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов, напряжения и реактивной мощности в электрических сетях. Противоаварийная автоматика ограничения снижения напряжения, повышения напряжения:

- Контрольные вопросы
- Тест
- Опрос
- Контрольная работа

Автоматика предотвращения нарушения устойчивости, ликвидации асинхронного режима, недопустимых изменений режимных параметров. Противоаварийная автоматика ограничения снижения частоты, повышения частоты, перегрузки оборудования:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Овчаренко Н.И. Автоматика энергосистем: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. / Н.И. Овчаренко; под ред. чл.-кор. РАН, докт. техн. наук, проф. А.Ф. Дьякова. – М. Издательский дом МЭИ, 2007.
2. Коротков В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» направления подготовки 140200 «Электроэнергетика» и для обучающихся по направлению подготовки 140400 «Электроэнергетика и электротехника» / В. Ф. Коротков. -М.: Издательский дом МЭИ, 2013
3. Автоматизация электроэнергетических систем. Учебное пособие./Под ред. В.П. Морозкин и Д. Энгелаге. – М.: Энергоатомиздат, 1994.
4. Дьяков А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - Москва : МЭИ, 2008. - 335 с.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Журавлев, Д. М. Изучение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики на базе терминала SEPAM 1000+ S20. Лабораторный практикум : учеб. пособие / Д. М. Журавлев, Р. В. Темкина ; под ред. А. Ф. Дьякова. - Москва : МЭИ, 2007. - 84 с.
2. Овчаренко Н.И. Автоматика электроэнергетических систем: Учебник для вузов / Под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001.
3. Беркович М.А., Комаров А.Н., Семёнов В.А. Основы автоматики энергосистем. - М.: «Энергоиздат», 1981.
4. Автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие для вузов / О.П. Алексеев, В.Е. Казанский, В.Л. Козис и др.; под ред. В.Л. Козиса, Н.Н. Овчаренко. - М. : Энергоиздат, 1981

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека РФФИ <http://www.elibrary.ru>;
2. Университетская информационная система России www.cir.ru;
3. IQLib-электронная библиотека www.iqlib.ru;
4. Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и коммуникаций» www.informika.ru;
5. Российская Государственная библиотека <http://rsl.ru>;
6. Сайт по проектированию в электроэнергетике <http://www.tipovoy-proekt.ru>;
7. Официальный сайт программного комплекса "RastrWin" - <http://www.rastrwin.ru>;
8. Сайт "Siemens" -<http://www.siemens.com/entry/ru/ru>;
9. Сайт "ЦИТМ Экспонента - инженерные услуги и моделирование" - <http://www.exponenta.ru>;
10. Сайт "MATLAB.Exponenta" - <http://matlab.exponenta.ru/index.php>;
11. Сайт "Центр компетенций MathWorks" - <http://matlab.ru>;

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	ЭПС «Система Гарант»	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	Молодежный, ауд. 251	<p>Специализированная мебель: столы - 8 шт., лавки - 8 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска маркерная - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды «Электроника" - 8 шт., демонстрационные стенды с электрооборудованием - 4 шт.</p>	<p>Лаборатория электро техники и электроники. (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий ;</p> <p>занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Электроснабжение и
электротехника
(место работы)

Черных А. Г.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Подъячих С.В./
(Подпись)