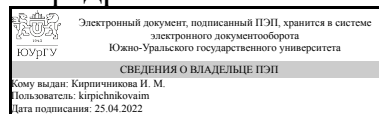


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



И. М. Кирпичникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М3.12.02 Автоматизированные системы управления технологическими процессами энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии

для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

уровень Магистратура

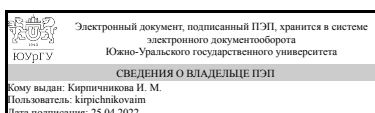
магистерская программа Комплексное использование возобновляемых источников энергии

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

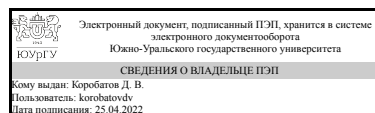
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Д. В. Коробатов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания настоящей дисциплины состоит в формировании у студентов знаний и умений по основам автоматизации и управления технологическими процессами энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии. Задачи дисциплины: выработать навыки осуществления технического контроля и управления качеством производимой продукции, эффективного использования оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина состоит из 1 раздела

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: особенности и проблемы автоматизированного управления энергообъектами Умеет: решать вопросы создания автоматизированных систем управления энергообъектов на базе ВИЭ Имеет практический опыт: выработки стратегии решения проблемных ситуаций
ПК-1 Способен организовать и выполнять проектирование, управление и эксплуатацию элементов, узлов и систем объектов профессиональной деятельности в области энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии.	Знает: принципы управления технологическими процессами объектов возобновляемой энергетики Умеет: проектировать и создавать алгоритмы автоматизированных систем управления на объектах возобновляемой энергетики Имеет практический опыт: работы с системами автоматического управления объектами

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Химическое и термическое энергопреобразование биомассы, Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии, Комплексное использование ветроэлектростанций, Комплексное использование гидроэнергетических установок, Энергосбережение в социальной сфере, Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	Управление проектами, Энергетическое использование концентратов солнечного излучения, Комбинированные энергоустановки на базе возобновляемых источников энергии, Децентрализованные системы энергообеспечения с распределенными энергоисточниками, Комбинированные энергоустановки топливной и возобновляемой энергетики, Комплексное использование энергоаккумулирующих установок и станций

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Комплексное использование ветроэлектростанций	Знает: основы проектирования и эксплуатации узлов ветроэнергетических установок, современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации Умеет: организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ, переводить академические тексты с иностранного языка или на иностранный язык Имеет практический опыт: проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ, академического и профессионального взаимодействия
Энергосбережение в социальной сфере	Знает: основные нормативные и законодательные документы в области энергосбережения, основные вопросы проектирования энергосбережения на объектах социальной сферы Умеет: рассчитать и выбрать энерго- и ресурсосберегающее оборудование для объектов социальной сферы, подготовить проект и сформировать заявку на реализацию Имеет практический опыт: эксплуатации энергосберегающего оборудования на объектах социальной сферы, управления проектами в области энергосбережения в социальной сфере
Химическое и термическое энергопреобразование биомассы	Знает: проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи., принципы и методы преобразования биомассы в тепловую и электрическую энергию Умеет: вырабатывать стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации), рассчитать биогазовую установку и обосновать ее режимные и конструктивные параметры Имеет практический опыт: формирования возможных вариантов задач, выбора оборудования для химического и термического энергопреобразования биомассы
Комплексное использование гидроэнергетических установок	Знает: основы проектирования и эксплуатации узлов гидроэнергетических установок Умеет: организовать управление и эксплуатацию объектов профессиональной деятельности в области объектов ВИЭ Имеет практический опыт: проектирования узлов и систем энергетических установок и комплексов на базе ВИЭ
Современные проблемы использования возобновляемых источников энергии	Знает: современные проблемы использования возобновляемых источников энергии в мире и в РФ Умеет: анализировать проблемы и предложить их решение Имеет практический

	опыт: организации проектирования и управления энергетическими установками на базе ВИЭ
Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	Знает: тенденции и перспективы развития возобновляемой энергетики в мире и в РФ, культуру взаимодействия между различными нациями и их особенности Умеет: обосновать необходимость проведения научных работ в выбранной области исследований, анализировать и принимать решение по выстраиванию социального взаимодействия Имеет практический опыт: анализа научной литературы, написания обзоров и статей, выступления на научных конференциях, общения и коммуникации с представителями различных культур и народов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к лабораторным работам	8	8	
Выполнение самостоятельных заданий	27,75	27,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Раздел 1	32	16	0	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и классификация АСУТП. Цели и задачи АСУТП	2

2	1	Требования, предъявляемые к АСУТП энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии	2
4	1	Состав АСУТП энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии	2
5	1	Управляющие, информационные и вспомогательные функции АСУТП энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии	2
6	1	Технические средства АСУТП	2
7	1	Программное обеспечение АСУТП	2
8	1	Информационное обеспечение АСУТП	2
9	1	Проектирование АСУТП энергообъектов на базе возобновляемых источников энергии	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование возможностей программного обеспечения MasterSCADA для разработки АСУТП	4
2	1	Исследование библиотеки технологических объектов MasterSCADA	4
3	1	Исследование библиотеки алгоритмов стандарта IEC 61131-3 MasterSCADA	4
4	1	Исследование библиотеки алгоритмов OSCAT в MasterSCADA	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Все источники	2	8
Выполнение самостоятельных заданий	Все источники	2	27,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Проме-жуточная	Защита отчета по	-	10	Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально	зачет

	аттестация	лабораторной работе			<p>(или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы:</p> <p>а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов;</p> <p>б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов;</p> <p>в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов;</p> <p>г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов.</p> <p>Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).</p>
--	------------	---------------------	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. При этом в ведомость выставляется оценка «зачтено». В противном случае проставляется – «не зачтено».</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
УК-1	Знает: особенности и проблемы автоматизированного управления энергообъектами	+

УК-1	Умеет: решать вопросы создания автоматизированных систем управления энергообъектов на базе ВИЭ	+
УК-1	Имеет практический опыт: выработки стратегии решения проблемных ситуаций	+
ПК-1	Знает: принципы управления технологическими процессами объектов возобновляемой энергетики	+
ПК-1	Умеет: проектировать и создавать алгоритмы автоматизированных систем управления на объектах возобновляемой энергетики	+
ПК-1	Имеет практический опыт: работы с системами автоматического управления объектами	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Кошин, А. А. Автоматизированные системы технологической подготовки производства [Текст] Ч. 1 учеб. пособие А. А. Кошин, И. А. Шаламов ; ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения. - Челябинск: ЧПИ, 1983. - 80 с.

б) дополнительная литература:

1. Гаркунов, Д. Н. Триботехника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Автоматизирован. технологии и пр-ва", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" Д. Н. Гаркунов, Э. Л. Мельников, В. С. Гаврилюк. - 2-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Электричество
2. Электрические станции
3. Энергетик
4. Известия вузов. Энергетика
5. Электротехника
6. Альтернативная энергетика и экология
7. Малая энергетика
8. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций Ч. 1 : Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов : Конспект лекций / Р. В. Гайсаров. Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005, 40 с.
2. Соломин, Е.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие / И.М. Кирпичникова, Е.В. Соломин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 167с.
3. Вентильные системы возбуждения синхронных генераторов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. станции" / М. Е. Гольдштейн; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001, 99 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций Ч. 1 : Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов : Конспект лекций / Р. В. Гайсаров. Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2005, 40 с.
2. Соломин, Е.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие / И.М. Кирпичникова, Е.В. Соломин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 167с.
3. Вентильные системы возбуждения синхронных генераторов : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. станции" / М. Е. Гольдштейн; Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001, 99 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие для вузов / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-8987-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186064 (дата обращения: 13.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Codeblocks(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс с установленным программным обеспечением
Лекции		Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера