

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

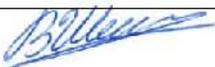
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИИПЭ

 Матвеев А.С.
 «30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

**Системы автоматического управления электроэнергетическими объектами
 предприятий**

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа	Электроэнергетика		
Специализация	Электроснабжение		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10
	Практические занятия		6
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		24
	Самостоятельная работа, ч		84
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
И.о. заведующего кафедрой – руководителя ОЭЭ			Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП			Шестакова В.В.
Преподаватель			Шутов Е.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У) -3.	Способен проводить проектирование в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов, применяемым к системам электроснабжения объектов и технологическим установкам	И.ПК(У)-3.1.	Производит проектирование элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных методов и специализированных программных комплексов	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками использования специализированных программных комплексов для проектирования элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок
				ПК(У)-3.1У1	Умеет подготавливать исходные данные в соответствии с правилами специализированных программных комплексов для проектирования элементов систем электроснабжения, отдельных разделов и в целом проектов систем электроснабжения объектов и технологических установок
				ПК(У)-3.1З1	Знает назначение отдельных элементов систем электроснабжения объектов и технологических установок
				ПК(У)-3.1В3	Владеет опытом моделирования отдельных элементов и в целом систем электроснабжения объектов и технологических установок с использованием различных специализированных программных комплексов
				ПК(У)-3.1У3	Умеет планировать, рассчитывать и анализировать результаты исследования, связанные с моделированием отдельных элементов и в целом систем электроснабжения объектов и технологических установок с использованием различных специализированных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					программных комплексов
				ПК(У)-3.133	Знает программы, предназначенные для написания и модификации документов, проведения расчетов, моделирования процессов в отдельных элементах и в целом системах электроснабжения объектов и технологических установках
				ПК(У)-3.1В4	Владеет опытом применения знаний о естественных физических и искусственных информационных связях для решения задач локального и общесистемного автоматического управления объектами электроэнергетики на промышленных предприятиях
				ПК(У)-3.1У4	Умеет применять знания о естественных физических и искусственных информационных связях для решения задач локального и общесистемного автоматического управления объектами электроэнергетики на промышленных предприятиях
				ПК(У)-3.134	Знает принципы формирования естественных физических и искусственных информационных связей между объектами электроэнергетики на промышленных предприятиях

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Применять знания общих законов построения каналов сбора и обработки информации	И.ПК(У)-3.1.
РД 2	Выполнять расчеты элементной базы канала сбора и обработки информации	И.ПК(У)-3.1.
РД3	Применять профессиональное программное обеспечение для построения автоматизированных систем управления производством.	И.ПК(У)-3.1.
РД4	Выполнять обработку и анализ параметров характеризующих устойчивость систем контроля и управления.	И.ПК(У)-3.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Канал сбора и обработки данных	РД1, РД2, РД3	Лекции	5
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	42
Раздел 2. Надежность и устойчивость информационных систем контроля	РД2, РД3, РД4	Лекции	5
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	42

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Канал сбора и обработки данных

Темы лекций:

Структура канала сбора и обработки данных. Согласующее устройство. Устройство и схемная реализация. Схема нормализации. Классификация, устройство и схемная реализация. Устройство выборки и хранения. ЦАП и АЦП. Схемная реализация. Линии и магистрали. Кадр передачи информации с байтовой организацией.

Темы практических занятий:

Анализ цифровых измерений при выполнении арифметических и логических операций. Расчет последовательностных цифровых автоматов. Применение карт Карно. Контрольная работа 1. Анализ схем функциональных преобразователей на ОУ. Контрольная работа 2.

Названия лабораторных работ:

1. Анализ элементарного АРМ.
2. Исследование влияния ПДД регулятора на качество процесса регулирования.

Раздел 2. Надежность и устойчивость информационных систем контроля

Темы лекций:

Кодирование информации и виду модуляций. Расчет помехоустойчивости. Принципы введения обратных связей в автоматические системы. Устойчивость автоматических систем управления.

Темы практических занятий:

Анализ помехоустойчивых и корректирующих цифровых кодов. Расчет передачи САУ по формуле Мэсона. Контрольная работа 3.

Названия лабораторных работ:

3. Исследование процедуры создания архива и отчета тревог АРМ.

4. Исследование работы САУ насосной станции, как примера объектного проектирования.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Шутов Е.А. Компьютерные технологии решения задач электроснабжения: лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Шутов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (ЭПП). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m242.pdf> (дата обращения: 19.06.2018) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный
2. Рульников, А. А. **Автоматическое регулирование**: Учебник/Рульников А. А., Горюнов И. И., Евстафьев К. Ю., 2-е изд., стер. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 219 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536470> (дата обращения: 19.06.2018)
3. Жмудь, В. А. **Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim** : учебное пособие / В. А. Жмудь. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 124 с. - ISBN 978-5-7782-2103-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546586> (дата обращения: 19.06.2018)

Дополнительная литература:

1. Денисенко В. В. **Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием** / В.В. Денисенко. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2013. - 606 с.: ил.; . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443651> (дата обращения: 19.06.2018)
2. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67468> (дата обращения: 19.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шелухин О.И. **Моделирование информационных систем**. Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2012. - 516 с.: ил. ISBN 978-5-9912-0193-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/366067> (дата обращения: 19.06.2018)

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
4. Портал adastra research group <http://www.adastra.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Standard 16 Академическая лицензия.
2. SCADA TRACE MODE 6.10.2 учебная версия

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс): 634050, Томская область, г. Томск, ул. Усова, 7, корп. 8, ауд. 120	компьютеры– 15 шт.
2.	Учебная аудитория для проведения практических занятий: 634050, Томская область, г. Томск, ул. Усова, 7, корп. 8, ауд. 119	компьютеры– 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Электроэнергетика / специализация «Электроснабжение» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭЭ	Е.А. Шутов

Программа одобрена на заседании Отделения Электроэнергетики и электротехники (протокол от «22» июня 2018г. №7).

И.о. заведующего кафедрой
– руководителя ОЭЭ, к.т.н, доцент

 /Ивашутенко А.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ протокол
2018/2019 учебный год	1. Изменена система оценивания.	От 27.08.18 №1