

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
13.06.01 Электро- и теплотехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электротехнические комплексы и системы

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах:	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обуче- ния)	
		4					
	№№ курсов						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				3			3
Лекции				4			4
Лабораторные				4			4
Практические							
Контактная работа				8			8
Сам. работа				100			100
Контроль							
Итого				108			108

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника»
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «12» сентября 2017 г.)



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«___» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»
(разработавшей РПД)

«___» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В. Вахнина
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Информационные и телекоммуникационные технологии в системах
электрообеспечения

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - подготовить аспиранта к самостоятельному решению инженерно - исследовательских задач в области электротехники на основе изучения современных информационных технологий, структуры и функционирования вычислительных систем; профессиональное освоение практических навыков работы в компьютерно - телекоммуникационных системах, применяемых в задачах управления систем электрообеспечения.

Задачи:

1. Ознакомить аспирантов с современными информационными и телекоммуникационными технологиями в системах электрообеспечения.
2. Сформировать умения и навыки по разработке, внедрению и эксплуатации современных автоматизированных информационно-измерительных систем управления и учета электроэнергии в системах электрообеспечения.
3. Ознакомить аспирантов с тенденциями развития телекоммуникационных технологий - применением спутниковых, беспроводных и оптических носителей сигнала; внедрением PLC- и DSL-технологий в системах учета электроэнергии.
4. Сформировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – специальные дисциплины предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научные исследования, подготовка к сдаче государственного экзамена, подготовка к сдаче кандидатских экзаменов.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	Знать: основные методы моделирования при исследовании систем электрообеспечения
	Уметь: выбирать и применять методы теоретических и экспериментальных исследований в системах электрообеспечения; наглядно представлять полученные результаты
	Владеть: навыками планирования научных исследований и анализа полученных результатов
- владение культурой научного исследования в том числе, с использова-	Знать: современные информационно-коммуникационные технологии в системах электрообеспечения; возможности программных комплексов для моделирования процессов и объек-

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
нием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	тов в системах электроснабжения
	Уметь: применять программные комплексы для выполнения расчетов и представления полученных результатов; автоматизировать обработку данных в офисных пакетах; уметь осуществлять поиск информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4)	Владеть: принципами организации баз данных; способами статистической обработки результатов моделирования
	Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива; особенности методического обеспечения предметов различных циклов
	Уметь: планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; планировать профессиональную деятельность; распределять обязанности между членами коллектива
- способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области (ПК-1)	Владеть: навыками организации и планирования профессиональной деятельности, как себя, так и коллектива
	Знать: существующие проблемы и основные современные тенденции развития электротехнических комплексов и систем
	Уметь: находить решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электротехнических комплексов и систем
	Владеть: способностью проводить научно-технические исследования и предлагать новые технологии и методики исследований в области электротехнических комплексов систем.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 Информационные и телекоммуникационные технологии, применяемые в АСУ-Электро	1.1. Автоматизированные системы управления. Нижний уровень управления – АСУ технологических процессов (АСУ ТП). Верхний уровень управления – АСУ предприятия (АСУП). АСУ электроснабжения (АСУ-Электро). 1.2 Технологии передачи данных. Компоненты сети (DTE, DCE-устройства). Цифровая и аналоговая связь. Каналы и линии связи. Проводные и беспроводные каналы связи. Среда передачи данных в АСУ-Электро. PLC-технология передачи данных.
Раздел 2 Функции и задачи управления систем электро-снабжения и особенности их автоматизации	2.1 Функции и задачи управления СЭС. Автоматизация управления СЭС. 2.2 Промышленные контроллеры средств автоматизации. Дистанционное управление. Диспетчеризация управления СЭС. Автоматизированное рабочее место диспетчера. 2.3 Контроллерные сети (Fieldbus, Modbus и др.). Технология Ethernet и его оборудование. Использование проводных телекоммуникационных технологий в АСУ-Электро.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	<p>Промышленные сети (Ethernet TCP/IP).</p> <p>2.4 Обзор SCADA-систем. Программное обеспечение SCADA-систем. Примеры реализации для СЭС.</p> <p>2.5 OPC-технологии, применяемые в АСУ-Электро. OPC-серверы – аппаратная и программная часть, используемая в задачах управления СЭС.</p> <p>2.6 Глобальные сетевые технологии в АСУ-Электро. Оптические, беспроводные и спутниковые каналы связи в АСУ-Электро. Применение интернет-технологий для решения задач автоматизации СЭС.</p>
<p>Раздел 3</p> <p>Современные информационные технологии учета электроэнергии и энергоносителей в системах электроснабжения</p>	<p>3.1 Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ). Виды сетевых решений АСУ-Электро и АСУ-Энерго.</p> <p>3.2 Автоматизация учета электроэнергии в рыночных условиях. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ - PLC-технология и сотовая связь.</p> <p>3.3 Аппаратура измерительно-информационного комплекса (ИИК) АИИС. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. Резервирование каналов связи. Беспроводные каналы связи АИИС КУЭ.</p> <p>3.4 Уровень ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных, функции и задачи. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ.</p> <p>3.5 Уровень ИВК – функции и задачи. Применение микропроцессорных средств в АИИС. Распределённая обработка данных, СУБД. Инструментальное обеспечение локальной и распределённой АИИС КУЭ.</p> <p>3.6 Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Клиент-серверная архитектура. Административно-диспетчерская система. Подготовка данных для рынка электроэнергии.</p>
<p>Раздел 4</p> <p>Информационное обеспечение работы рынков электроэнергии и мощности</p>	<p>4.1 Модель управления электроэнергетикой в России и мире. Оптовый рынок электроэнергии и мощности. Розничный рынок электроэнергии.</p> <p>4.2 Субъекты рынка электроэнергии. Рынок мощностей. Рынок капиталов. Структура информационных связей между участниками оптового рынка электроэнергии и мощности.</p> <p>4.3 Компьютерные торги электроэнергией на оптовом рынке электроэнергии и мощности. Спотовый и балансирующие рынки. Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов рынка электроэнергии. Розничный рынок и его субъекты. Гарантирующий поставщик.</p> <p>4.5 Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. Интернет-технологии, применяемые на рынках электроэнергии и мощности (система «B2B-Центр»).</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения

Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Раздел 1 Информационн ые и телекоммуника ционные технологии, применяемые в АСУ-Электро	1.1.Автоматизиро ванные системы управления. Нижний уровень управления – АСУ технологических процессов (АСУ ТП). Верхний уровень управления – АСУ предприятия (АСУП). АСУ электроснабжения (АСУ-Электро). 1.2 Технологии передачи данных. Компоненты сети (DTE, DCE- устройства). Цифровая и аналоговая связь. Каналы и линии связи. Проводные и беспроводные	1	1	-	-	Установочная лекция, лабораторные занятия в группах	30	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к лабо- раторным работам	Проектор Ноутбук Экран Лабораторные стенды	Отчет по лабора- торной работе	1-8

	каналы связи. Среда передачи данных в АСУ- Электро. PLC- технология передачи данных.										
Раздел 2 Функции и задачи управления систем электроснабжения и особенности их автоматизации	2.1 Функции и задачи управления СЭС. Автоматизация управления СЭС. 2.2 Промышлен- ные контроллеры средств автоматизации. Дистанционное управление. Диспетчеризация управления СЭС. Автоматизирован ное рабочее место диспетчера. 2.3 Контроллерные сети (Fieldbus, Modbus и др.). Технология Ethernet и его оборудование. Использование проводных телекоммуникаци онных технологий в АСУ-Электро. Промышленные сети (Ethernet TCP/IP). 2.4 Обзор	1	1	-	-	Информационная лекция, лабораторные занятия в группах	40	Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к лабо- раторным работам	Проектор Ноутбук Экран Лабораторные стенды	Отчет по лабора- торной работе	1-8

	<p>SCADA-систем. Программное обеспечение SCADA-систем. Примеры реализации для СЭС.</p> <p>2.5 OPC-технологии, применяемые в АСУ-Электро. OPC-серверы – аппаратная и программная часть, используемая в задачах управления СЭС.</p> <p>2.6 Глобальные сетевые технологии в АСУ-Электро. Оптические, беспроводные и спутниковые каналы связи в АСУ-Электро. Применение интернет-технологий для решения задач автоматизации СЭС.</p>										
<p>Раздел 3</p> <p>Современные информационные технологии учета электроэнергии</p>	<p>3.1 Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем</p>	1	1	-	-	<p>Информационная лекция, лабораторные занятия в группах</p>	30	<p>Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к лабораторным работам</p>	<p>Проектор Ноутбук Экран Лабораторные стенды</p>	<p>Отчет по лабораторной работе</p>	1-8

[illegible]

	и задачи. Сервисное и коммуникационно е оборудование АИИС КУЭ. 3.5 Уровень ИВК – функции и задачи. Применение микропроцессорн ых средств в АИИС. Распределённая обработка данных, СУБД. Инструментально е обеспечение локальной и распределённой АИИС КУЭ. 3.6 Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Клиент-серверная архитектура. Административно-диспетчерская система. Подготовка данных для рынка электроэнергии.										
Раздел 4 Информационное обеспече- ние работы рынков элек- троэнергии и	4.1 Модель управления электроэнергетик ой в России и мире. Оптовый рынок	1	1	-	-	Информационная лекция, лабораторные занятия в группах		Изучение теорети- ческого материала по учебникам и учебным пособиям. Подготовка к лабо- раторным работам	Проектор Ноутбук Экран Лабораторные стенды	Отчет по лабора- торной работе	1-8

[illegible]

	АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. Интернет-технологии, применяемые на рынках электроэнергии и мощности (система «B2B-Центр»).										
Итого:		4	4			100					
		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

5.1 Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Выполнение и защита лабораторных работ	Посещение лекционных и лабораторных занятий	<ul style="list-style-type: none">- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если аспирант выполнил и защитил в срок лабораторную работу.- оценка «не зачтено», если аспирант не выполнил или не защитил в срок лабораторную работу.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Для допуска к зачету необходимо выполнение всех форм текущего контроля	«зачтено»	Аспирант продемонстрировал исчерпывающие, последовательные и логически стройные ответы на вопросы
		«не зачтено»	Аспирант не ответил на вопросы

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом.

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Объект и субъект управления. Иерархия управления.
2	Автоматизированные системы управления (АСУ). Нижний уровень управления – АСУ технологических процессов (АСУ ТП). Верхний уровень управления – АСУ предприятия (АСУП).
3	АСУ электроснабжения (АСУ-Электро).
4	Цифровая и аналоговая связь. Каналы и линии связи. Проводные и беспроводные каналы связи. Среда передачи данных в АСУ-Электро. PLC-технология передачи данных.
5	Классификация и архитектура вычислительных сетей. Локальные и глобальные сети. Методы доступа к среде передачи данных.
6	Сетевые интерфейсы и службы. Эталонная модель взаимодействия сетей OSI.
7	Функции и назначение уровней сетевой модели. Коммуникационная аппаратура и уровни OSI (в АСУ и АСУ-Электро).
8	Протоколы IP, TCP и UDP – назначение и форматы заголовков. Служба имён DNS. Команды состояния сети ipconfig, nslookup, ping. Типы адресов хоста (MAC, IP, DNS-имя).
9	Функции и задачи управления СЭС. Автоматизация управления на предприятии.
10	Обеспечение АСУ предприятия (энергообъекта). Служба главного энергетика предприятия (энергообъекта).
11	Система сбора данных и телеуправления (СДТУ). Микропроцессорные и контроллерные системы низового уровня.
12	Промышленные контроллеры средств автоматизации. Дистанционное управление. Диспетчеризация управления СЭС.
13	Использование проводных телекоммуникационных технологий в АСУ-Электро. Промышленные сети (Ethernet TCP/IP).
14	Средний уровень управления - SCADA-системы, поколения и развитие. Функции и задачи SCADA-серверов. Обзор SCADA-систем
15	Программное обеспечение SCADA-систем. Примеры реализации для объектов энергетики.
16	ОПС-технологии, применяемые в АСУ-Электро.
17	Оптические, беспроводные и спутниковые каналы связи в АСУ-Электро. Применение интернет-технологий для решения задач автоматизации СЭС.
18	Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ). Виды сетевых решений АСУ-Электро и АСУ-Энерго.
19	Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ.

№ п/п	Вопросы
20	Состав оборудования уровней АИИС. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ - PLC-технология и сотовая связь.
21	Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. Резервирование каналов связи. Беспроводные каналы связи АИИС КУЭ.
22	Функции и задачи УСПД. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ. Поддержка единого времени.
23	Уровень ИВК – функции и задачи. Применение микропроцессорных средств в АИИС.
24	Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. Операционная система и СУБД. Административно-диспетчерская система (АДС). Подготовка данных для рынка электроэнергии.
25	Модель управления электроэнергетикой в России и мире. Оптовый рынок электроэнергии и мощности. Розничный рынок электроэнергии. Инфраструктура рынка (АТС, генерирующие и сетевые компании и др.).
26	Субъекты рынка электроэнергии. Состав оптового рынка электроэнергии и мощности. Рынок мощностей. Рынок капиталов. Структура информационных связей между участниками оптового рынка электроэнергии и мощности.
27	Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов рынка электроэнергии. Розничный рынок и его субъекты. Гарантирующий поставщик.
28	Интернет-технологии, применяемые в электроэнергетике и НОРЭМ (система «B2B-Центр»).
29	Экономическая эффективность внедрения информационных и телекоммуникационных технологий в задачах управления системами электроснабжения.
30	Перспективы развития и использования информационных и телекоммуникационных технологий в задачах управления системами электроснабжения.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения

9.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Информационные и телекоммуникационные технологии, применяемые в АСУ-Электро	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1	Отчет по лабораторной работе
2	Раздел 2 Функции и задачи управления систем электроснабжения и особенности их автоматизации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1	Отчет по лабораторной работе

3	Раздел 3 Современные информационные технологии учета электроэнергии и энергоносителей в системах электроснабжения	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1	Отчет по лабораторной работе
4	Раздел 4 Информационное обеспечение работы рынков электроэнергии и мощности	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1	Отчет по лабораторной работе

9.2. 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 по дисциплине «Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электроснабжения»

9.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам

1. Лабораторная работа № 1. Аппаратное обеспечение КТС «Энергия+» и работа в действующей модели АИИС КУЭ;
2. Лабораторная работа № 2. Структура базового программного обеспечения «Энергия+» v.6.2;
3. Лабораторная работа № 3. Работа в редакторе проекта БПО «Энергия+»;
4. Лабораторная работа № 4. Работа в редакторе проекта БПО «Энергия +» с календарной группой и группой каналов.

Критерии оценки:

- отметка «зачтено» выставляется аспиранту, если аспирант выполнил и защитил в срок лабораторную работу.
- отметка «не зачтено» выставляется аспиранту, если аспирант не выполнил или не защитил в срок лабораторную работу.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Лекционные и лабораторные занятия проводятся по традиционной технологии.

Установочная лекция включает обзор основного материала предмета, дает аспирантам общие установки на самостоятельное овладение содержанием курса или его части. Лекция такого типа, как правило, носит объяснительный характер, возможно, с использованием демонстрационного материала.

Информационная лекция имеет информативный характер. На ней преобладает монолог преподавателя, материал подается в расчете на самостоятельную работу аспирантов.

Лабораторные занятия имеют своей целью углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции в обобщенной форме, и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Лабораторные занятия развивают научное мышление, позволяют проверить знания аспирантов, систематизировать, углубить и применить полученные знания на практике.

Самостоятельная работа аспиранта включает подготовку к лекционным занятиям, лабораторным работам.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф. Шаталов [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : АГРУС, 2014. - 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Гаврилов А. Н. Средства и системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 376 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2294-4	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
3	Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебник / В. М. Градов [и др.]. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
4	Лыкин А. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Лыкин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 115 с. - ISBN 978-5-7782-2202-1	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
5	Решмин Б. И. Имитационное моделирование и системы	Учебно-практическое	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое по- собие, практи- кум, аудио-, ви- деопособия и др.)	Количество в библиотеке
	управления [Электронный ресурс] : учеб.- практ. пособие / Б. И. Решмин. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0120-3	пособие	
6	Афонин В. В. Моделирование систем [Электронный ре- сурс] : [учеб.-практ. пособие] / В. В. Афо- нин, С. А. Федосин. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 270 с. : ил. - (Ос- новы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0352-6.	Учебно- практическое пособие	ЭБС «IPRbooks»
7	Компьютерные технологии в научных ис- следованиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Косова [и др.] ; Сев.-Кавказ. федерал. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 241 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно- методическое пособие, прак- тикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методиче- ский кабинет кафедры, го- родские биб- лиотеки и др.)
8	Вахнина В.В. Информационные и телекоммуникационные технологии в системах электрообеспечения: [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В.В. Вахнина, А.Н. Черненко ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. «Электрообеспечение и электротехника». - Тольятти : ТГУ, 2016. - 35 с.	Лабораторный практикум	Метод. кабинет кафедры

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОH, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standard	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	MathCAD	15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочно
4	MATLAB & Simulink	5	Договор №652/2014 от 07.07.2014, срок действия - бессрочно
5	Программное обеспечение к КТС «Энергия+»	1	Договор 654 от 28.10.2005
6	Специальное программное обеспечение к лабораторным стендам ЭЭ2-НЗ-С-К	2	Предоставлено в составе лабораторного стенда, срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 19а, 2 этаж (Э-211)	49,5	61
2	Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 3, 6 этаж (Э-610)	50,1	15

№ п/п	Наименование оборудования учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
3	Лаборатория «Моделирование электрических систем. Внутри-заводское электро-снабжение и режимы». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран , Столы ученические двухместные, стулья ученические, стол преподавательский, стул преподавательский , доска ИНТЕРАКТИВНАЯ , комплект типового лабораторного оборудования , ПК лабораторные столы с оборудованием , жалюзи., проектор.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 2, 2 этаж (Э-210)	52	17
4	Помещение для самостоятельной работы студентов	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, позиция по ТП № 48, 4 этаж (Г-401)	84,8	16