

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

\_\_\_\_\_ А.Н. Ярыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

\_\_\_\_\_ В.В. Вахнина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.В.ДВ.06.01

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехнологические установки предприятий

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

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

Количество ЗЕТ	5						
Часов по РУП	180						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	5						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					5		5
Лекции					8		8
Лабораторные					4		4
Практические							
Контактная работа					12		12
Сам. работа					159		159
Контроль					9		9
Итого					180		180

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(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 «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 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.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник учебно-методического управления

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.06.01 Электротехнологические установки предприятий**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - ознакомление студентов с основными видами преобразования электрической энергии, электротехнологическими установками и режимами их работы в современных системах электроснабжения промышленных предприятий (СЭСПП).

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основами электротехнологических процессов и принципами их действия на промышленных предприятиях.
2. Ознакомить студентов с основным оборудованием промышленных электротехнологических установок.
3. Изучить влияние электротехнологических установок на систему электроснабжения предприятия.

**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 – «Введение в профессию», «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: методы планирования, исследования и расчета эффективности внедрения прогрессивных средств и устройств, обеспечивающих энергосбережение; приборы контроля и учета электроэнергии.
	Уметь: планировать и ставить задачи исследования; применять методики расчета эффективности внедрения устройств и использования электротехнологических установок для обеспечения требуемых показателей качества работы системы электроснабжения.
	Владеть: способностью представлять результаты научных исследований по разработке программ с использованием современных компьютерных технологий с целью оценки экономической эффективности внедрения новых устройств электротехнологических установок.
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: техническую документацию по обработке данных экспериментальных исследований, технические параметры и принципы работы датчиков и измерительной аппаратуры.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Уметь: читать техническую документацию для проведения экспериментальных исследований и обработки результатов, расшифровывать показания приборов и самописцев, с соблюдением размерностей и порядков измеряемых величин.
	Владеть: навыками расшифровки показаний аналоговых и цифровых измерительных приборов, информацией по работе осциллографов, самописцев и виртуальных компьютерных измерительных комплексов.
	Знать: требования, предъявляемые к системам в соответствии с заданными показателями качества и энергоэффективностью; типы подключения устройств; критерии выбора типа устройства в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.
	Уметь: применять современные методы расчета пусковых и регулирующих устройств электротехнологических установок; производить их выбор в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.
	Владеть: методами компьютерного моделирования регулирующих устройств электротехнологических установок в прикладных программах, таких как Matlab&Simulink, для нахождения параметров устройств в соответствии заданными показателями и энергоэффективностью.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 Электрические печи сопротивления	1.1. Классификация и область применения электротермических установок.
	1.2. Физические основы нагрева сопротивлением. Конструкции печей сопротивления. Типовой расчёт печи сопротивления.
	1.3. Электрический расчёт печи сопротивления. Нагревательные элементы. Электрооборудование печей сопротивления.
	1.4. Автоматическое регулирование печей сопротивления.
	1.5. Установки и печи прямого нагрева. Рациональная эксплуатация электрических печей сопротивления.
Раздел 2 Индукционный и диэлектрический нагрев	2.1. Физические основы индукционного нагрева. Классификация индукционных печей и установок.
	2.2. Индукционные канальные печи, индукционные тигельные печи.
	2.3. Индукционные нагревательные установки поверхностного и сквозного нагрева. Электрооборудование индукционных печей и установок.
	2.4. Схемы питания индукционных установок.
	2.5. Автоматическое регулирование индукционных установок. Установки диэлектрического нагрева. Требования установок индукционного и диэлектрического нагрева к системам электроснабжения.
Раздел 3 Дуговые электрические печи и установки	3.1. Электрическая дуга. Вольтамперные характеристики дуг. Устойчивость горения дуги. Дуга переменного тока.
	3.2. Классификация электродуговых печей. Дуговые сталеплавильные печи. Электрооборудование сталеплавильных печей.
	3.3. Электрические и энергетические характеристики дуговой сталеплавильной печи
	3.4. Автоматическое регулирование электродуговых печей
	3.5. Особенность электрооборудования руднотермических печей. Требования электродуговых печей к системе электроснабжения
	3.6. Установки электрошлакового переплава. Установки плазменного нагрева, электронно-лучевые установки.
Раздел 4 Электрические сварочные установки	4.1. Классификация видов сварки. Свойства электрической сварочной дуги. Требования, предъявляемые к источникам сварочного тока.
	4.2. Источники питания электродуговой сварки. Электрошлаковая сварка.
	4.3. Электрическая контактная сварка. Электрофизические основы контактной сварки.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	4.4. Электрооборудование и аппаратура управления сварочными машинами.
	4.5. Графики нагрузки и режимы работы электросварочных аппаратов и машин.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**Разработчики программы:**

доцент, доцент, к.т.н.

*(должность, ученое звание, степень)*

В.А. Денисов

*(И.О.Фамилия)*

#### 4. Структура и содержание дисциплины Электротехнологические установки предприятий

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения: 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Введение  РАЗДЕЛ 1 Электрически е печи сопротивлени я	Определение и классификация электротехнологических процессов. Задачи курса. 1.1.Классификация и область применения электротермических установок. 1.2. Физические основы нагрева сопротивлением. Конструкции печей сопротивления. Типовой расчёт печи сопротивления. 1.3. Электрический расчёт печи сопротивления.		-	-	-		6				
		2		-	+	Проблемная лекция, информационная лекция, лабораторные занятия в группах	40	Изучение материала по методической литературе. Поиск информации по заданным вопросам. Подготовка к выполнению лабораторных работ	Ноутбук Видеопроектор Экран Комплект типового лабораторного оборудования	Устный опрос Защита лабораторной работы	№ 1-2 осн 1 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Нагревательные элементы. Электрооборудов ание печей сопротивления. 1.4. Автоматическ ое регулирование печей сопротивления. 1.5. Установки и печи прямого нагрева. Рациональная эксплуатация электрических печей сопротивления.										
<b>Раздел 2</b> <b>Индукционны й и диэлектричес кий нагрев</b>	2.1. Физические основы индукционного нагрева. Классификация индукционных печей и установок. 2.2. Индукционные канальные печи,	2	2	-	+	Проблемная лекция, информационная лекция, лабораторные занятия в группах	40	Изучение материала по методической литературе. Поиск информации по заданным вопросам. Подготовка к выполнению лабораторных работ	Ноутбук Видеопроектор Экран Комплект типового лабораторного оборудования	Устный опрос Защита лаборато рной работы	№ 1-2 осн 1 доп

[illegible]



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	диэлектрического нагрева к системам электрообеспечения .										
<b>РАЗДЕЛ 3 Дуговые электрически е печи и установки</b>	3.1. Электрическая дуга. Вольтамперные характеристики дуг. Устойчивость горения дуги. Дуга переменного тока. 3.2. Классификация электродуговых печей. Дуговые сталеплавильные печи. Электрооборудов ание сталеплавильных печей. 3.3. Электрические и энергетические характеристики дуговой	2		-	+	Проблемная лекция, информационная лекция	40	Изучение материала по методической литературе. Поиск информации по заданным вопросам.	Ноутбук Видеопроектор Экран	Устный опрос	№ 1-2 осн 1 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	сталеплавильной печи 3.4. Автоматическое регулирование электродугowych печей 3.5. Особенность электрооборудова ния руднотермически х печей. Требования электродугowych печей к системе электропитания 3.6. Установки электрошлакового перегрева. Установки плазменного нагрева, электронно- лучевые установки.										
РАЗДЕЛ 4 Электрически е сварочные установки	4.1. Классификация видов сварки. Свойства	2	2	-	+	Проблемная лекция, информационная лекция, итоговая лекция,	39	Изучение материала по методической литературе. Поиск информации	Ноутбук Видеопроектор Экран Комплект типового	Устный опрос Защита лаборато	№ 1-2 осн 1 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	электрической сварочной дуги. Требования, предъявляемые к источникам сварочного тока. 4.2. Источники питания электродуговой сварки. Электрошлаковая сварка. 4.3. Электрическая контактная сварка. Электрофизическ ие основы контактной сварки. 4.4. Электрообору дование и аппаратура управления сварочными машинами. 4.5. Графики нагрузки и режимы работы					лабораторные занятия в группах		по заданным вопросам. Подготовка к выполнению лабораторных работ	лабораторного оборудования	рной работы	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	электросварочных аппаратов и машин.										
Итого:		8	4				159				
		180									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Выполнение лабораторных работ письменно	Необходимо посещение лекционных занятий	«Зачтено» - при правильных результатах расчетов + ответы на устные вопросы по теме лабораторной работы. «Не зачтено» - неправильные ответы на устные вопросы по теме лабораторной работы.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен, устно	Выполнение лабораторных работ	«отлично»	Грамотное и полное содержание ответов по всем вопросам билета
		«хорошо»	Грамотное и полное содержание ответов по всем вопросам билета с небольшими ошибками
		«удовлетворительно»	Не полное содержание ответов по вопросам билета
		«не удовлетворительно»	Не раскрыто содержание теоретической и практической части материала

## 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 экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Направление развития электротехнологий.
2	Значение электротехнологических установок в народном хозяйстве и область их применения. .
3	Классификация электротермических установок.
4	Теплопередача в электротермических установках.
5	Огнеупорные материалы и нагревательные элементы.
6	Электронагрев. Его преимущества и недостатки.
7	Физические основы электронагрева сопротивлением.
8	Установки и печи прямого нагрева.
9	Установки и печи косвенного нагрева.
10	Классификация печей сопротивления.
11	Конструкция печей сопротивления периодического действия.
12	Конструкция печей сопротивления непрерывного действия.
13	Тепловой расчет печей сопротивления периодического действия.
14	Особенности теплового расчета печей непрерывного действия.
15	Электрический расчет печей сопротивления.
16	Автоматическое регулирование температурного режима печей сопротивления.
17	Электрооборудование и электроснабжение печей сопротивления.
18	Физические основы индукционного нагрева.
19	Физические основы диэлектрического нагрева.
20	Классификация индукционных установок
21	Классификация диэлектрических установок
22	Требования установок индукционного и диэлектрического нагрева к системам электроснабжения.
23	Принцип действия индукционных канальных электропечей.
24	Конструкции основных элементов канальной печи и их маркировка.
25	Электроснабжение индукционных канальных печей.
26	Индукционные тигельные печи.
27	Индукционные установки для сквозного нагрева металла.
28	Индукционный нагрев под термообработку.
29	Источник питания установок индукционного нагрева.
30	Источник питания установок диэлектрического нагрева.

№ п/п	Вопросы
31	Конструкция дуговых сталеплавильных печей.
32	Периоды работы дуговых сталеплавильных печей.
33	Электрооборудование дуговых сталеплавильных печей.
34	Вольт-амперные характеристики электрической дуги.
35	Рабочие характеристики дуговых сталеплавильных печей.
36	Автоматическое регулирование электродуговых печей.
37	Установки электрошлакового переплава.
38	Особенности электроснабжения дуговых сталеплавильных печей.
39	Режимы работы руднотермических печей.
40	Бесшлаковые процессы в руднотермических печах.
41	Малошлаковые процессы в руднотермических печах.
42	Многошлаковые процессы в руднотермических печах.
43	Рафинировочные и блок-процессы в руднотермических печах.
44	Электрооборудование руднотермических печей.
45	Установки плазменного нагрева.
46	Классификация электрической сварки.
47	Основы дуговой сварки: классификация источников питания дуговой сварки.
48	Требования к источникам питания дуговой сварки.
49	Сварочные установки постоянного тока.
50	Сварочные выпрямители.
51	Сварочные установки переменного тока.
52	Автоматическая сварка под слоем флюса.
53	Аргонодуговая сварка и сварка в углекислом газе.
54	Электрошлаковая, электронно-лучевая сварка и плазменная сварка.
55	Стыковая сварка оплавлением.
56	Стыковая сварка сопротивлением.
57	Точечная контактная сварка.
58	Роликовая контактная сварка.
59	Электрофизические основы контактной сварки.
60	Графики нагрузки и режимы работы электросварочных аппаратов и машин.

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Раздел 1 Электрические печи сопротивления	ПК- 1,2,3	Защита лабораторных работ.
2	Раздел 2 Индукционный и диэлектрический нагрев	ПК- 1,2,3	Устный опрос. Защита лабораторных работ.
3	Раздел 4 Электрические сварочные установки	ПК- 1,2,3	Устный опрос. Защита лабораторных работ.

### **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**

#### **9.2.1. Защита лабораторных работ**

##### **Контрольные вопросы:**

##### **Раздел 1**

- Классификация электротермических установок
- Теплопередача в электротермических установках
- Огнеупорные материалы и нагревательные элементы
- Электронагрев. Его преимущества и недостатки
- Физические основы электронагрева сопротивлением
- Установки и печи прямого нагрева
- Установки и печи косвенного нагрева
- Классификация печей сопротивления

##### **Раздел 2**

- Физические основы индукционного нагрева
- Физические основы диэлектрического нагрева
- Классификация индукционных установок
- Классификация диэлектрических установок
- Требования установок индукционного и диэлектрического нагрева к системам электроснабжения
- Принцип действия индукционных канальных электропечей
- Конструкции основных элементов канальной печи и их маркировка
- Электроснабжение индукционных канальных печей
- Индукционные тигельные печи
- Индукционные установки для сквозного нагрева металла

##### **Раздел 4**

- Классификация электрической сварки



- Требования к источникам питания дуговой сварки
- Сварочные установки постоянного тока
- Сварочные выпрямители
- Сварочные установки переменного тока
- Автоматическая сварка под слоем флюса
- Аргонодуговая сварка и сварка в углекислом газе
- Электрошлаковая, электронно-лучевая сварка и плазменная сварка

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент ответил больше чем на половину контрольных вопросов;
- оценка «не зачтено» - если студент ответил на половину или меньше контрольных вопросов.

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

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Электротехнологические установки предприятий», используются следующие образовательные технологии:

- лекции с использованием мультимедийного оборудования;
- лабораторные занятия с устным опросом студентов и закреплением теоретического материала; выполнение задания в соответствии с инструкциями и методическими указаниями преподавателя, получение результата;
- индивидуальные и групповые консультации по вопросам курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и лабораторным занятиям: конспектирование, проработку конспекта лекций, дополнение конспекта материалами из рекомендованной нормативной, методической, научно-технической и справочной литературы; подготовку презентаций с использованием различных вспомогательных средств: интерактивной доски, раздаточных материалов, видеофильмов, слайдов, мультимедийной презентации.

## 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	Паршин А. М. Источники питания электротехнологических установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Паршин, В. Н. Тимофеев, М. В. Первухин ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. - 108 с. : ил. - ISBN 978-5-7638-3292-1	Учебник	ЭБС "Znanium.com "
2	Бегляров А. Э. Основы проектирования тепловых установок [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Э. Бегляров. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2015. - 207 с. - ISBN 978-5-7264-1218-4	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_г.

### 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 и др.)	Количество в библиотеке
1	Шлыков С. В. Потребители электрической энергии : учеб. пособие / С. В. Шлыков, В. А. Шаповалов, Н. А. Шаповалова ; ТГУ ; Электротехн. фак. ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 91 с.	Учебное пособие	93

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 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 : НЭИКОН, 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 Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., 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 <sup>2</sup>	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	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 19а, 2 этаж, (Э-211)	49,5	48

№ 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2.	Лаборатория "Электротехнологические установки"	Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, стул преподавательский, стенды лабораторные.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 1, 2 этаж, (Э-214)	38,2	12
3.	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. 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, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16