

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.	2	2	-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме. Выполнение лабораторной работы с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.	46	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга. Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон. LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленным и лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон.	Тест. Лабораторная работа.	№ 1-2 осн 1 доп

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая 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. Электрооборудование печей сопротивления. 1.4. Автоматическое регулирование печей сопротивления. 1.5. Установки и печи прямого нагрева. Рациональная эксплуатация электрических печей сопротивления.							анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга.			
Раздел 2 Индукционный и диэлектрический нагрев	2.1. Физические основы индукционного нагрева. Классификация индукционных печей и установок. 2.2. Индукционные канальные печи,	2		-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	40	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции,	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон.	Тест.	№ 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							
	индукционные тигельные печи. 2.3. Индукционные нагревательные установки поверхностного и сквозного нагрева. Электрооборудов ание индукционных печей и установок. 2.4. Схемы питания индукционных установок. 2.5. Автоматическое регулирование индукционных установок. Установки диэлектрического нагрева. Требования установок индукционного и								анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга.		

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 электрооборудования .										
РАЗДЕЛ 3 Дуговые электрически е печи и установки	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		-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме.	40	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга.	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон.	Тест.	№ 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	-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией	39	Самостоятельное изучение материалов электронного	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	Тест. Лаборато рная работа.	№ 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					преподавателя на форуме. Выполнение лабораторной работ ы с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.		учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга. Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS- системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-	смартфон. LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленным и лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон.		

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.							рейтинга.			
							9	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS- системы и Experience API, контроль смены IP- адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	
Итого:		8	4				159				
		180									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторная работа №1	Допускаются все	<p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>5 баллов – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Сделаны корректные выводы. Даны правильные и развернутые ответы на контрольные вопросы.</p> <p>4 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. Даны развернутые ответы на контрольные вопросы. В ответах на вопросы допущены незначительные ошибки.</p> <p>3 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. Даны развернутые ответы на контрольные вопросы. В ответах на вопросы допущены существенные ошибки.</p> <p>2 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. В ответах на вопросы допущены существенные ошибки.</p> <p>1 балл – Программа работы выполнена не полностью. Нет корректных выводов. В ответах на вопросы допущены существенные ошибки.</p>
Лабораторная работа №2	Допускаются все	<p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>5 баллов – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Сделаны корректные выводы. Даны правильные и развернутые ответы на контрольные вопросы.</p> <p>4 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. Даны развернутые ответы на контрольные вопросы. В ответах на вопросы допущены незначительные ошибки.</p> <p>3 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. Даны развернутые ответы на контрольные вопросы. В ответах на вопросы допущены существенные ошибки.</p> <p>2 балла – Программа лабораторной работы выполнена полностью. Нет корректных выводов. В ответах на вопросы допущены существенные</p>

		ошибки. 1 балл – Программа работы выполнена не полностью. Нет корректных выводов. В ответах на вопросы допущены существенные ошибки.
Промежуточный тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 50. Баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Итоговый тест	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 40. Баллы начисляются пропорционально правильным ответам.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен по накопительному рейтингу	Зачтены все лабораторные работы	«отлично»	80-100 баллов.
		«хорошо»	60-79 баллов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов
		«не удовлетворительно»	0-39 баллов

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1 Электрические печи сопротивления	ПК- 1,2,3	Тест. Лабораторная работа 1.
2	Раздел 2 Индукционный и диэлектрический нагрев	ПК- 1,2,3	Тест.
3	Раздел 3 Дуговые электрические печи и установки	ПК- 1,2,3	Тест.
4	Раздел 4 Электрические сварочные установки	ПК- 1,2,3	Тест. Лабораторная работа 2.

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. Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Изучение схем переключения нагревателей».

Лабораторная работа № 2 «Изучение сварочного трансформатора».

Критерии оценки

Зачтено – выполнены все пункты лабораторного исследования, найдены необходимые расчетные электрические величины, построены необходимые графики; приведен вывод по работе.

Не зачтено - не выполнены все пункты лабораторного исследования; сделаны грубые ошибки в вычислениях; отсутствует графическая часть и обобщающий вывод.

9.2.2. Тесты

1. Укажите технологический процесс, основанный на тепловом воздействии электрической энергии на материалы
 - о Сварка
 - о Электролиз
 - о Лазерная обработка материала
 - о Ультразвуковая обработка материала

2. Укажите технологический процесс, основанный на механическом воздействии электрической энергии на материалы
 - o Сварка
 - o Электролиз
 - o Лазерная обработка материала
 - o Ультразвуковая обработка материала

3. Укажите технологический процесс, основанный на химическом воздействии электрической энергии на материалы
 - o Сварка
 - o Электролиз
 - o Лазерная обработка материала
 - o Ультразвуковая обработка материала

4. Укажите технологический процесс, основанный на физическом воздействии электрической энергии на материалы
 - o Сварка
 - o Электролиз
 - o Лазерная обработка материала
 - o Ультразвуковая обработка материала

5. Техническая система является электротехнологической установкой, если в ее составе имеется
 - o Источник питания
 - o Устройство защиты
 - o Устройство управления
 - o Агрегат, в котором осуществляется электротехнологический процесс

6. Какое из приведенных устройств является электротехнологической установкой?
 - o Электродвигатель
 - o Генератор
 - o Батарея статических конденсаторов
 - o Электродуговая печь

7. Какой из следующих процессов считается электротехнологическим?
 - o Процесс преобразования электрической энергии в механическую
 - o Процесс преобразования механической энергии в электрическую
 - o Процесс преобразования тепловой энергии в электрическую
 - o Процесс преобразования электрической энергии в тепловую

8. В зависимости от назначения выделяют два типа электропечей
- o Печи сопротивления
 - o Дуговые печи
 - o Плавильные печи
 - o Индукционные печи
 - o Нагревательные печи
9. В зависимости от принципа действия выделяют три типа электропечей
- o Печи сопротивления
 - o Дуговые печи
 - o Плавильные печи
 - o Индукционные печи
 - o Нагревательные печи
10. По методу нагрева материалов электропечи можно поделить на два класса
- o Печи прямого нагрева
 - o Дугового нагрева
 - o Косвенного нагрева
 - o Индукционного нагрева
11. Что характерно для электропечей прямого нагрева?
- o Электрический ток проходит через нагреваемое изделие
 - o Электрический ток проходит через нагреватель
 - o Тепло выделяется в нагреваемом изделии
 - o Тепло передается от нагревателя к нагреваемому изделию
12. Что характерно для электропечей косвенного нагрева?
- o Электрический ток проходит через нагреваемое изделие
 - o Электрический ток проходит через нагреватель
 - o Тепло выделяется в нагреваемом изделии
 - o Тепло передается от нагревателя к нагреваемому изделию
13. Какой тип электропечи нельзя использовать для термообработки изделия?
- o Нагревательная
 - o Плавильная
 - o Непрерывного принципа действия
 - o Периодического принципа действия
14. Какой тип электропечи нельзя использовать для производства металлического сплава?
- o Нагревательная
 - o Плавильная

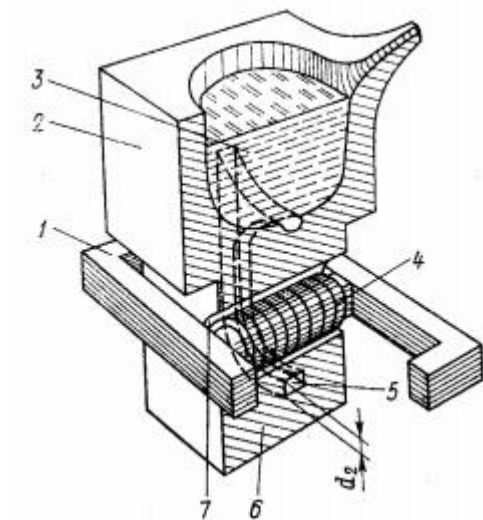
- о Непрерывного принципа действия
 - о Периодического принципа действия
15. По режиму работы электропечи можно поделить на два класса
- о Печи периодического действия
 - о Печи, действие которых основано на дуговом разряде
 - о Печи непрерывного действия
 - о Печи, действие которых основано на явлении электромагнитной индукции
16. Если в процессе термообработки положение нагреваемого тела в печи не меняется, то по принципу действия – это
- о Печь периодического действия
 - о Печь, действие которой основано на дуговом разряде
 - о Печь непрерывного действия
 - о Печь, действие которой основано на явлении электромагнитной индукции
17. Если в процессе термообработки положение нагреваемого тела в печи постоянно меняется, то по принципу действия – это
- о Печь периодического действия
 - о Печь, действие которой основано на дуговом разряде
 - о Печь непрерывного действия
 - о Печь, действие которой основано на явлении электромагнитной индукции
18. В какой из следующих печей выгрузка и загрузка нагреваемых изделий будет осуществляться постоянно?
- о Печь периодического действия
 - о Печь, действие которой основано на дуговом разряде
 - о Печь непрерывного действия
 - о Печь, действие которой основано на явлении электромагнитной индукции
19. В какой из электропечей используются вихревые токи?
- о Печь сопротивления
 - о Дуговая печь
 - о Печь непрерывного действия
 - о Индукционная печь
20. В какой из электропечей используется дуговой разряд?
- о Печь сопротивления
 - о Дуговая печь
 - о Печь непрерывного действия
 - о Индукционная печь

21. Какое конструктивное исполнение может иметь электропечь сопротивления периодического принципа действия?
- o Камерная
 - o Конвейерная
 - o Барабанная
 - o Карусельная
22. Какие конструктивные исполнения могут иметь электропечи сопротивления непрерывного принципа действия?
- o Камерная
 - o Конвейерная
 - o Барабанная
 - o Карусельная
23. Какие из приведенных электропечей сопротивления работают периодически?
- o Шахтная
 - o С выдвижным подом
 - o Толкательная
 - o Рольганговая
24. Какие из приведенных электропечей сопротивления работают непрерывно?
- o Шахтная
 - o С выдвижным подом
 - o Толкательная
 - o Рольганговая
25. Для термической обработки листового или фасонного проката, труб и т.п. применяется
- o Камерная электропечь сопротивления
 - o Барабанная электропечь сопротивления
 - o Рольганговая электропечь сопротивления
 - o Карусельная электропечь сопротивления
26. В процессе теплового расчета электропечи сопротивления определяют
- o Количество нагревателей
 - o Размеры нагревателей
 - o Мощность электропечи
 - o Материал нагревателей
27. В процессе электрического расчета электропечи сопротивления определяют
- o Количество нагревателей
 - o Размеры нагревателей

- o Мощность электропечи
 - o Материал нагревателей
28. Температурный режим электропечи сопротивления (цикл) учитывается при расчете
- o Количества потребляемой электроэнергии
 - o Длины нагревателя
 - o Сечения нагревателя
 - o Количества нагревателей
29. При выборе материала нагревателя электропечи сопротивления учитывается
- o Цикл работы печи
 - o Конструкция печи
 - o Максимальная температура нагрева изделия
 - o Производительность печи
30. Какие особенности имеет электропечь сопротивления как потребитель электрической энергии?
- o Высокий $\cos\varphi$
 - o Низкий $\cos\varphi$
 - o Спокойная нагрузка
 - o Резкопеременная нагрузка
31. Для поверхностной закалки изделия машиностроения подойдет
- o Электропечь сопротивления
 - o Индукционная установка
 - o Установка диэлектрического нагрева
 - o Сварочная установка
32. Как изменяется глубина индукционного нагрева изделия при изменении частоты тока индуктора?
- o Уменьшается при увеличении частоты
 - o Увеличивается при увеличении частоты
 - o Уменьшается при уменьшении частоты
 - o Не изменяется при изменении частоты
33. Индукционные плавильные печи бывают двух видов
- o Рольганговые
 - o Карусельные
 - o Тигельные
 - o Канальные

34. Какие из приведенных электропечей не являются индукционными?
- o Рольганговые
 - o Карусельные
 - o Тигельные
 - o Канальные
35. Для изготовления индуктора используется
- o Вольфрам
 - o Молибден
 - o Электролитическая медь
 - o Шамот
36. На каком эффекте основана работа индукционных нагревательных установок?
- o Эффект электромагнитной индукции
 - o Пьезоэлектрический эффект
 - o Эффект близости
 - o Пинч-эффект

37. Какая электротехнологическая установка представлена на рисунке?

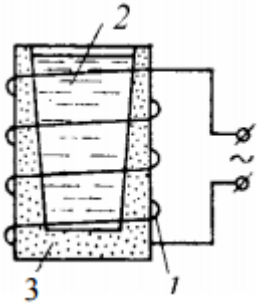


- o Индукционная канальная печь
 - o Индукционная тигельная печь
 - o Печь сопротивления
 - o Дуговая сталеплавильная печь
38. Какие элементы являются функциональными частями индукционной канальной печи?
- o Подовый камень
 - o Индуктор с замкнутым магнитопроводом
 - o Нагревательный элемент
 - o Электрод

39. Какие элементы не являются функциональными частями индукционной канальной печи?
- o Подовый камень
 - o Индуктор с замкнутым магнитопроводом
 - o Нагревательный элемент
 - o Электрод
40. В какой части индукционной канальной печи осуществляется нагрев металла?
- o Футерованная ванна
 - o Канал в подовом камне
 - o Тигель
 - o Замкнутый магнитопровод
41. Что представляет собой подовый камень индукционной канальной печи?
- o Изоляционная опора
 - o Технологическое приспособление
 - o Футеровка печи
 - o Магнитопровод
42. Печной трансформатор индукционной канальной печи работает
- o В режиме холостого хода
 - o В режиме короткого замыкания
 - o В переходном режиме
 - o В кратковременном режиме
43. Какие элементы образуют индукционную единицу канальной плавильной печи?
- o Подовый камень с каналом
 - o Индуктор с замкнутым магнитопроводом
 - o Футерованная ванна
 - o Тигель
44. Какие элементы образуют печной трансформатор индукционной канальной печи?
- o Индуктор
 - o Замкнутый магнитопровод
 - o Подовый камень
 - o Футерованная ванна
45. Тигель индукционных плавильных печей используется как
- o Емкость для плавления материалов
 - o Устройство для перемешивания металла
 - o Средство для уменьшения электрических потерь

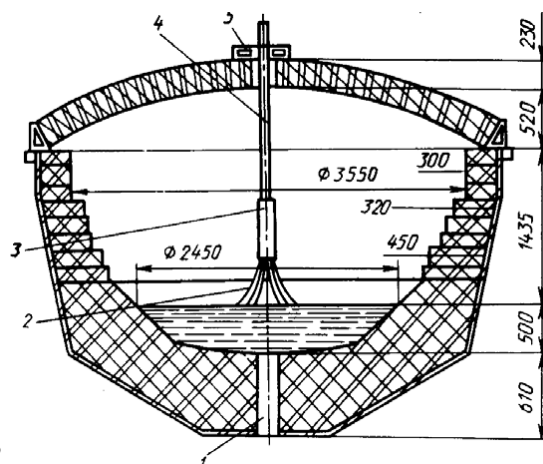
- о Средство для уменьшения электромагнитных помех

46. Какая электротехнологическая установка представлена на рисунке?



- о Индукционная канальная печь
 - о Индукционная тигельная печь
 - о Печь сопротивления
 - о Дуговая сталеплавильная печь
47. В какой из следующих индукционных установок применяется индуктор с замкнутым магнитопроводом?
- о Тигельная печь
 - о Канальная печь
 - о Установка сквозного нагрева
 - о Установка поверхностной заковки
48. В индукционной тигельной печи осуществляется
- о Прямой нагрев, если тигель выполнен из проводникового материала
 - о Косвенный нагрев, если тигель выполнен из проводникового материала
 - о Прямой нагрев, если тигель выполнен из огнеупорного материала
 - о Косвенный нагрев, если тигель выполнен из огнеупорного материала
49. В установках диэлектрического нагрева тепло выделяется за счет
- о Вихревого тока
 - о Тока проводимости
 - о Тока смещения
 - о Дугового разряда
50. Ток смещения приводит к нагреву материала в
- о Установках индукционного нагрева
 - о Установках диэлектрического нагрева
 - о Электродуговых печах сопротивления
 - о Дуговых плавильных печах

51. В каких установках применяется «короткая сеть»?
- o Установках индукционного нагрева
 - o Установках диэлектрического нагрева
 - o Электродуговых печах сопротивления
 - o Дуговых сталеплавильных печах
52. К основному электрооборудованию дуговой сталеплавильной печи относятся
- o Электроды
 - o Трансформатор
 - o Короткая сеть
 - o Дроссель
 - o Конденсатор
53. В состав электрооборудования дуговой сталеплавильной печи не входит
- o Электроды
 - o Трансформатор
 - o Короткая сеть
 - o Дроссель
 - o Конденсатор
54. Максимальное количество электроэнергии потребляет
- o Установка индукционного нагрева
 - o Установка диэлектрического нагрева
 - o Электродуговая печь сопротивления
 - o Дуговая сталеплавильная печь
55. Наиболее резкие колебания потребляемой мощности в сети создает
- o Установка индукционного нагрева
 - o Установка диэлектрического нагрева
 - o Электродуговая печь сопротивления
 - o Дуговая сталеплавильная печь



56. Какая электропечь представлена на рисунке?

- ☐ Электропечь сопротивления
- ☐ Канальная индукционная печь
- ☐ Тигельная индукционная печь
- ☐ Дуговая сталеплавильная печь

57. Какая из следующих электропечей по принципу действия не является дуговой?

- ☐ Руднотермическая
- ☐ Канальная
- ☐ ДСП переменного тока
- ☐ ДСП постоянного тока

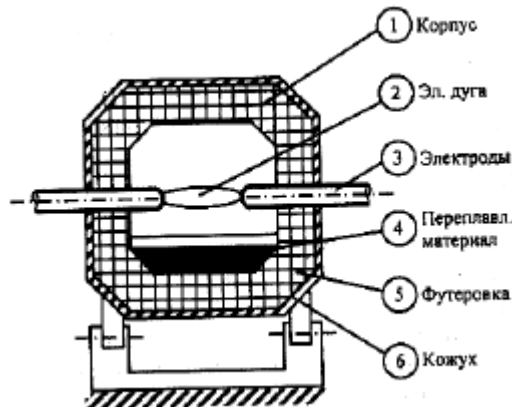
58. Электроды содержат

- ☐ Сварочная установка
- ☐ Руднотемическая печь
- ☐ Канальная печь
- ☐ Тигельная печь

59. Электродов не содержат

- ☐ Сварочная установка
- ☐ Руднотемическая печь
- ☐ Канальная печь
- ☐ Тигельная печь

60. Каким образом осуществляется нагрев материала в печи, представленной на рисунке?



- ☐ Прямой нагрев
 - ☐ Косвенный нагрев
 - ☐ Индукционный нагрев
 - ☐ Диэлектрический нагрев
61. Для нагревателей печей сопротивления лучше использовать материалы, имеющие
- ☐ Большое удельное сопротивление
 - ☐ Низкое удельное сопротивление
 - ☐ Высокую температуру плавления
 - ☐ Низкую температуру плавления
62. Для нагревателей печей сопротивления лучше использовать материалы, имеющие
- ☐ Малый температурный коэффициент сопротивления
 - ☐ Большой температурный коэффициент сопротивления
 - ☐ Высокую жаропрочность
 - ☐ Высокую жаростойкость
63. Каким технологическим свойством должен обладать материал нагревателя электропечи сопротивления, изготовленного из металлической проволоки и имеющего форму спирали?
- ☐ Пластичность
 - ☐ Свариваемость
 - ☐ Возможность прессовки
 - ☐ Высокая твердость
64. Какими технологическими свойствами должен обладать материал нагревателя электропечи сопротивления, изготовленного из металлической ленты и имеющего форму загзага?
- ☐ Пластичность
 - ☐ Свариваемость
 - ☐ Возможность прессовки
 - ☐ Высокая твердость

65. Каким технологическим свойством должен обладать материал нагревателя электропечи сопротивления, изготовленного из неметалла, например, карборунда или графита?
- o Пластичность
 - o Свариваемость
 - o Возможность прессовки
 - o Высокая твердость
66. Какие из приведенных материалов можно использовать для изготовления нагревателей электропечей сопротивления?
- o Нихром
 - o Фехраль
 - o Бронза
 - o Графит
67. Какой из приведенных материалов нельзя использовать для изготовления нагревателей электропечей сопротивления?
- o Нихром
 - o Фехраль
 - o Бронза
 - o Графит
68. Какие из приведенных материалов можно использовать для изготовления футеровки электропечи сопротивления?
- o Нихром
 - o Фехраль
 - o Графит
 - o Магнезит
 - o Шамот
69. Какие из приведенных материалов нельзя использовать для изготовления футеровки электропечи сопротивления?
- o Нихром
 - o Фехраль
 - o Графит
 - o Магнезит
 - o Шамот
70. Каким из приведенных требований должны соответствовать материалы нагревателей электропечей сопротивления?
- o Малая теплопроводность

- о Высокая теплопроводность
 - о Проводник электрического тока
 - о Изолятор
71. Каким из приведенных требований должны соответствовать материалы футеровки электропечей сопротивления?
- о Малая теплопроводность
 - о Высокая теплопроводность
 - о Проводник электрического тока
 - о Изолятор
72. Для создания установки индукционного нагрева требуется
- о Выпрямитель
 - о Индуктор
 - о Электрод
 - о Нагревательный элемент
73. Для повышения коэффициента мощности индукционной установки требуется
- о Конденсаторная батарея
 - о Индуктор
 - о Электрод
 - о Нагревательный элемент
74. Для снижения напряжения питания закалочного индукционного индуктора требуется
- о Конденсаторная батарея
 - о Трансформатор
 - о Преобразователь частоты
 - о Электрод
75. Для регулирования глубины индукционной поверхностной закалки изделия требуется
- о Конденсаторная батарея
 - о Трансформатор
 - о Преобразователь частоты
 - о Электрод
76. Какое требование предъявляют к материалу индуктора?
- о Высокая электропроводность
 - о Высокая теплопроводность
 - о Высокая огнеупорность
 - о Высокая жаропрочность

77. Количество витков и частота тока индукторов поверхностной закалки соответственно равны
- o Один - два витка
 - o Много витков
 - o $f=50$ Гц
 - o $f \gg 50$ Гц
78. Количество витков и частота тока индукторов сквозного нагрева соответственно равны
- o Один - два витка
 - o Много витков
 - o $f=50$ Гц
 - o $f \gg 50$ Гц
79. Индуктор в индукционных нагревательных установках требуется
- o Для технологических целей
 - o Для создания переменного магнитного поля
 - o Для уменьшения потребления реактивной мощности
 - o Для уменьшения потребления активной мощности
80. Преобразователь частоты требуется установить в цепь питания индукционных установок, работающих на частоте
- o 50 Гц
 - o 150 Гц
 - o 50 кГц
 - o 150 кГц
81. При плавлении металла в индукционной канальной печи требуется
- o Частичный слив металла
 - o Полный слив металла
 - o Остановка печи через 2-3 часа работы
 - o Специальное устройство для перемешивания металла
82. В состав тигельной индукционной печи не входит
- o Специальное устройство для перемешивания металла
 - o Индуктор
 - o Тигель
 - o Источник питания
83. На какой частоте из приведенных может работать установка диэлектрического нагрева?
- o 50 мГц
 - o 50 Гц
 - o 50 кГц

- о 50МГц
84. Для создания установки диэлектрического нагрева требуется
- о Выпрямитель
 - о Конденсатор
 - о Электроды
 - о Нагревательный элемент
85. Какое физическое явление используется в установках диэлектрического нагрева?
- о Электромагнитная индукция
 - о Поляризация диэлектрика
 - о Теплоизлучение
 - о Теплообмен
86. В дуговой сталеплавильной печи переменного тока устанавливают
- о Выпрямитель
 - о Конденсатор
 - о Электроды
 - о Нагревательный элемент
87. Максимальное количество электроэнергии для работы дуговой печи требуется
- о В период плавления
 - о В окислительный период
 - о В период восстановления
 - о В период загрузки
88. Какая из следующих установок может работать на постоянном токе?
- о Дуговая сталеплавильная печь
 - о Тигельная индукционная печь
 - о Канальная индукционная печь
 - о Установка диэлектрического нагрева
89. Какие из следующих установок не могут работать на постоянном токе?
- о Дуговая сталеплавильная печь
 - о Тигельная индукционная печь
 - о Канальная индукционная печь
 - о Установка диэлектрического нагрева
90. Какая из следующих электропечей не может работать периодически?
- о Камерная

- о Шахтная
- о Тигельная
- о Руднотермическая

91. Компенсация реактивной мощности требуется

- о Электроды сопротивления
- о Тигельной индукционной печи
- о Руднотермической печи
- о ДСП постоянного тока

92. Компенсация реактивной мощности не требуется

- о Электроды сопротивления
- о Тигельной индукционной печи
- о Руднотермической печи
- о ДСП постоянного тока

93. Какие электроды можно считать спокойной нагрузкой для сети электроснабжения?

- о Печь сопротивления
- о Руднотермическая печь
- о ДСП переменного тока
- о ДСП постоянного тока

94. С какой целью в схему питания дуговой сталеплавильной печи устанавливается реактор?

- о Ограничить эксплуатационный ток
- о Ограничить номинальный ток
- о Ограничить температуру нагрева
- о Ограничить эксплуатационный ток короткого замыкания

95. Какой элемент не требуется для сварочной установки постоянного тока?

- о Сварочный трансформатор
- о Сварочный генератор
- о Сварочный выпрямитель
- о Электрод

96. Какой элемент схемы питания ограничивает броски тока, возникающие в процессе работы дуговой сталеплавильной печи?

- о Батарея конденсаторов
- о Реактор
- о Балластное сопротивление
- о Выпрямитель

97. Регулировать температуру нагрева дуговой сталеплавильной печи можно
- o Изменением напряжения на электродах
 - o Изменением длины дуги
 - o Изменением времени эксплуатационного короткого замыкания
 - o Изменением состава шихты
98. Уменьшению потерь электроэнергии при работе дуговой сталеплавильной печи способствуют
- o Минимально допустимое расстояние от трансформатора до печи
 - o Максимально допустимое сечение токопровода от трансформатора до печи
 - o Максимально допустимое расстояние от трансформатора до печи
 - o Минимально допустимое сечение токопровода от трансформатора до печи
99. При работе какой из приведенных электротехнологических установок имеют место наиболее существенные колебания напряжения в сети?
- o Электродуговая печь сопротивления
 - o Дуговая сталеплавильная печь переменного тока
 - o Индукционная закалочная установка
 - o Дуговая сталеплавильная печь постоянного тока
100. Работа какой из приведенных электротехнологических установок меньше всего искажает напряжения в сети?
- o Электродуговая печь сопротивления
 - o Дуговая сталеплавильная печь переменного тока
 - o Индукционная закалочная установка
 - o Дуговая сталеплавильная печь постоянного тока

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

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные формы обучения на базе электронной обучающей среды (ЭОС), видеолекции, сетевые практикумы, рубежные и итоговое тестирования, контрольные работы.
2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности в процессе взаимодействия (проведение сетевых вебинаров).

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
6	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

- другие фонды

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методически й кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
9	<p>Вахнина В. В. Электрооборудование промышленности : метод. указания к лаб. работам. Ч. 2. Электротехнологические установки / В. В. Вахнина, Ю. В. Степкина, С. В. Шаповалов ; ТГУ ; каф. "Электроснабжение промышленных предприятий". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 54 с.</p>	Методические указания	Методический кабинет кафедры

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 : 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 ²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 23, 8 этаж (УЛК-807)	17,1	1

№ 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, м²	Количество посадочных мест
	для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Аудитория вебконференций. 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.	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП № 10, 8 этаж (УЛК-810)	17,9	1
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