

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

\_\_\_\_\_ А.Н. Ярыгин

\_\_\_\_\_ В.В. Вахнина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Б1.В.01

(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационно-измерительная техника в электроэнергетике

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

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

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

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

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		4					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				4			4
Лекции				12			12
Лабораторные				8			8
Практические							
Контактная работа				20			20
Сам. работа				120			120
Контроль				4			4
Итого				144			144

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Р. Хамидуллова  
(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.01 Информационно-измерительная техника в электроэнергетике**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Цель - формирование знаний, умений, навыков в области основ схемотехники и измерительной техники и принципов построения электронных систем управления, контроля и учета ресурсов, а также использование современных информационных технологий.

Задачи:

1. Научить студентов методам выбора и применения полупроводниковых приборов в информационно-измерительной технике.
2. Дать представление о способах и методах измерений основных электрических и неэлектрических величин;
3. Дать представление о принципах построения современных информационно-измерительных систем (ИИС) и их метрологического обеспечения;
4. Научить грамотно подбирать средства, методы и приборы для измерения электрических и теплотехнических величин.

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

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

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Теоретические основы электротехники», «Метрология», «Введение в профессию», «Основы электронной техники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Релейная защита систем электроснабжения», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Системы электроснабжения предприятий».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)	Знать: теоретические основы электротехники; понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; принципы действия полупроводниковых приборов; пути улучшения их технико-экономических показателей.
	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор измерительной техники для электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем,

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	систем электроснабжения Владеть: навыками проектирования информационно-измерительных средств; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных, проводить экспериментальное исследование. Владеть: навыками обработки и последующего применения полученных данных при проектировании электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Содержание курса. Область применения.
	Физические основы электроники (р-п переходы, проводимости р и n типов).
Полупроводниковые приборы	Диоды. ВАХ и характеристики.
	Применение. Биполярные транзисторы.
	Полевые транзисторы.
	Тиристоры.
	Симисторы.
	Фото- и светодиоды.
	Оптопары.
Усилители переменного и постоянного тока	Усилители постоянного тока.
	Характеристики и параметры.
	Усилители переменного тока.
	Параметры и режимы работы.
	Регулировка усиления и АИХ.
	Обратные связи.
Операционные усилители	Принципы построения.
	Характеристики и параметры.
	Электрические схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители).
Компараторы	Аналоговые компараторы (построение, характеристики).
	Цифровые компараторы, сравнения многоразрядных слов.
Комбинационные логические элементы	Булева алгебра (БУ).
	Основные операции БУ.
	Логические элементы И; ИЛИ; НЕ; исключающее ИЛИ;
	индексаторы и деиндексаторы, селекторы – мультиплексоры;
	преобразователи кодов; сумматоры, полусумматоры.
Логические элементы (с памятью)	Цифровые автоматы.
	Триггеры.
	Счетчики.
	Регистры памяти.
	Их разновидности.
Преобразователи информации	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи
Основы метрологии и стандартизации	Основные понятия и определения. Виды и методы измерения

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Измерения электрических величин электронными аналоговыми приборами	Электронные аналоговые приборы.
	Осциллографы, омметры, вольтметры, ваттметры, амперметры.
	Регистрирующие и отчетные устройства.
Цифровые измерительные приборы. Преобразование аналогового сигнала в цифровой код.	Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока.
Цифровые измерители частоты и интервалов времени	Отсчетные устройства цифровых измерительных устройств (индикаторы и их разновидности)
Информационно-измерительные системы (ИИС)	Основные понятия, классификация, обобщенная структура, состав
Ведомственный надзор и поверка измерительной аппаратуры	Надзор и поверка аппаратуры

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**Разработчики программы:**

Ст. преподаватель

(должность, ученое звание, степень)

Д.А. Нагаев

(И.О.Фамилия)

## 5. Структура и содержание дисциплины «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике»

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения: **4**

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	Лабораторных	практических							
Раздел 1 Введение	Содержание курса. Область приме- нения. Общие характери- стики аналоговых сигна- лов и устройств. Информационные параметры сигналов	0,5	-	-	+	Обзорная лекция, ин- формацион- ная лекция	2	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы Подготовка к лабораторным за- нятиям	Комплект типово- го лабораторного оборудования	Проверка усвоения материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 2 Элементы элект- ронных устройств. Полупроводнико- вые элементы	Резисторы, конден- саторы, катушки индуктивности. Диоды. ВАХ и ха- рактеристики. При- менение. Биполярные транзи- сторы. Полевые транзисторы. Сими- сторы. Фото- и све- тодиоды. Оптопары.	1	2	-	+	Информаци- онная лекция, лабораторные занятия в группах	12	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы. Подготовка к лабораторным за- нятиям	Проектор, ноутбук, экран Комплект типово- го лабораторного оборудования	Проверка усвоения материала Проверка выполнения лаборатор- ных работ.	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего				Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	Лабораторных	практических							
Раздел 3 Усилители пере- менного и постоян- ного тока	Усилители посто- янного тока. Харак- теристики и па- раметры. Усилители пере- менного тока. Па- раметры и режимы работы. Регулиров- ка усиления и АЧХ. Обратные связи.	1	2	-	+	Информаци- онная лекция	14	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы Подготовка к лабораторным заня- тиям	Проектор, ноутбук, экран Комплект типово- го лабораторного оборудования	Проверка усвоения материала Проверка выполнения лаборатор- ных работ.	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 4 Операционные усилители	Принципы построе- ния. Характеристи- ки и параметры. Электрические схе- мы на операцион- ных усилителях (генераторы, диф- ференцирующие и интегрирующие, повторители)	1	-	-	+	Информаци- онная лекция, лабораторные занятия в группах	8	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы.	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения материала на лаборатор- ных занятиях	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа					
		всего				Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	Лабораторных	практических								
Раздел 5 Вторичные источ- ники питания (ВИП) электронной аппаратуры	Аналоговые ВИП. Принцип импульс- ной стабилизации напряжения. Импульсные ВИП	1	-	-	+		Информаци- онная лекция	8	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 6 Основные понятия импульсной техни- ки. Логические elemen- ты	Параметры импульс- ных сигналов. Им- пульсные цепи на базе логических элементов. Логические elemen- ты: И, ИЛИ, НЕ, шифраторы, де- шифраторы, сумма- торы	2	-	-	+		Информаци- онная лекция	8	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 7 Логические elemen- ты (с памятью)	Последователь- ностные цифровые устройства. Триггеры. Счетчики. Регистры памяти. Их разновидности	1	-	-	+		Информаци- онная лекция	8	Изучение теоретического материала по учеб- никам и учебным пособиям с подго- товкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 8	Основные понятия и определения.	0,5	-		+		Обзорная лекция	6	Изучение теоретического	Проектор, ноутбук,	Проверка усвоения	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	Лабораторных	практических							
Основы метрологии и стандартизации	Нормативные доку- менты и рекоменда- ции. Виды и методы из- мерений.							материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы Подготовка к лабораторным за- нятиям	экран Комплект типово- го лабораторного оборудования	теоретиче- ского материала Проверка выполнения лаборатор- ных работ.	
Раздел 9  Технические средства измерений электрических величин	Системы изме- рений. Принцип дей- ствия. Масштабирующие преобразователи. Электронные анало- говые приборы. Регистрирующие приборы	1	2		-	Информаци- онная лекция	14	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения теоретиче- ского материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 10  Измерения электрических величин электронными аналоговыми приборами	Измерение токов, напряжений, мощ- ности и др. электрических параметров. Методы и средства измерения	1	2		+	Информаци- онная лекция, проведение лаборатор- ных занятий.	14	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы. Подготовка к лабо- раторным занятиям	Проектор, ноутбук, экран Комплект типово- го лабораторного оборудования	Проверка усвоения теоретиче- ского мате- риала Проверка выполнения лаборатор- ных работ.	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего				Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	Лабораторных	практических							
Раздел 11  Цифровые измерительные приборы	Преобразование аналогового сигнала в цифровой код. Цифровые вольтметры постоянного и переменного токов. Цифровые измерители частоты и интервалов времени	1	-		-	Информаци- онная лекция, проведение лабораторных занятий	14	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы Подготовка к лабораторным занятиям	Проектор, ноутбук, экран Комплект типово- го лабораторного оборудования	Проверка усвоения теоретиче- ского мате- риала Проверка выполнения лаборатор- ных работ.	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 12  Информационно- измерительные системы (ИИС)	Основные понятия, классификация, обобщенная струк- тура, состав	0,5	-		-	Информаци- онная лекция	6	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения теоретиче- ского материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)
Раздел 13  Ведомственный надзор и поверка измерительной аппаратуры	Ведомственный надзор и поверка измерительной ап- паратуры	0,5	-		-	Информаци- онная лекция	6	Изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой ответов на вопросы	Проектор, ноутбук, экран	Проверка усвоения теоретиче- ского материала	№ 1,2 (осн) 1-3 (доп)

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая ли- тература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего				Формы прове- дения лекций, лабораторных, практических занятий, мето- ды обучения, реализующие применяемую образователь- ную техноло- гию	В часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	Лабораторных	практических							
Итого		12	8				120				
		144									

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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Устный опрос	Необходимо посещение лекционных и лабораторных занятий.	Посещаемость более 80% лекционных и 100 % лабораторных занятий
Проверка подготовки к лабораторным работам и их защита	Для допуска к защите лабораторной работы необходимо выполнение лабораторной работы.	Студент защитил лабораторную работу – 1; Студент не защитил лабораторную работу - 0.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет	Выполненные и зачтенные лабораторные работы	«зачтено»	Грамотное содержание ответов по теоретической и практической части материала
		«не зачтено»	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 зачету

№ п/п	Вопросы
1	Физические основы электроники (р-п переходы, проводимости р и п типов).
2	Диоды. ВАХ и характеристики. Применение.
3	Биполярные транзисторы. Схемы включения.
4	Полевые транзисторы. Схемы включения.
5	Тиристоры (ВАХ; применение)
6	Симисторы (ВАХ; применение)
7	Фото- и светодиоды. Оптопары.
8	Усилители постоянного тока. Характеристики и параметры.
9	Усилители переменного тока. Параметры и режимы работы.
10	Регулировка усиления и АИХ. Отрицательные обратные связи (по току и напряжению).
11	Операционные усилители. Принципы построения. Характеристики параметров.
12	Элементарные схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители).
13	Аналоговые компараторы (построение, характеристики).
14	Цифровые компараторы, сравнения многоразрядных слов
15	Булева алгебра (БУ). Основные операции БУ.
16	Логические элементы «И», «ИЛИ», «НЕ»; исключающее «ИЛИ»
17	Шифраторы и дешифраторы. Временные диаграммы работы.
18	Селекторы – мультиплексоры. Состав и назначение.
19	Преобразователи кодов. Двоичный - в двоично-десятичный, последовательный и параллельный - в ПДК.
20	Сумматоры и полусумматоры (назначение, состав)
21	Логические элементы (с памятью). Цифровые автоматы. Их разновидности (триггеры, счетчики, регистры, запоминающие устройства).
22	Триггеры. Их разновидности (D-; T-; jk).
23	Счетчики. Их разновидности (последовательные, параллельные).
24	Регистры памяти, запоминающие устройства. Их разновидности.
25	Введение в измерительную технику.
26	Общие сведения об измерительной технике.
27	Роль и значение измерительной техники. История развития.
28	Основные понятия и определения
29	Физические величины. Основы метрологии и стандартизации
30	Операции измерения и средства их реализации.
31	Виды и методы измерений
32	Классификация и характеристики средств измерения.
33	Структурные схемы средств измерения.
34	Измерение электрических величин аналоговыми и цифровыми приборами

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы</b>
35	Аналоговые преобразователи и измерительные приборы.
36	Измерение электрических величин методами сравнения с мерой.
37	Компенсационные измерительные приборы.
38	Информационно- измерительные системы (ИИС).
39	Основные понятия об информационно- измерительных системах
40	Классификация информационно- измерительных систем
41	Классификация ИИС по функциональному назначению
42	Обобщенная структура ИИС
43	Регистрирующие и отсчетные устройства.
44	Самопишущие приборы прямого действия.)
45	Электронные измерительные приборы.
46	Электронные вольтметры.
47	Электронно-лучевые осциллографы
48	Электронные омметры
49	Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи
50	Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов и аналого-цифровых преобразователей
51	Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока.
52	Цифровые мосты постоянного и переменного тока.
53	Комбинированные цифровые приборы
54	Измерители частоты и интервалов времени.
55	Цифровые отсчетные устройства
56	Комбинированные измерительные приборы.

## **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	Элементы электронных устройств. Полупроводниковые элементы	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
2	Усилители переменного и постоянного тока	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
3	Операционные усилители	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
4	Вторичные источники питания (ВИП) электронной аппаратуры	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
5	Основы метрологии и стандартизации	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
6	Технические средства измерений электрических величин	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
7	Измерения электрических величин электронными аналоговыми приборами	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа
8	Цифровые измерительные приборы	ОПК-1, ПК-1	Лабораторная работа

## **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. Лабораторная работа**

#### **Темы лабораторных работ:**

1. Исследование полупроводникового диода.
2. Исследование биполярного транзистора.
3. Исследование управляемого тиристора.
4. Исследование аналоговых амперметров и вольтметров.
5. Исследование однофазного ваттметра.
6. Исследование трехфазного ваттметра.
7. Исследование трехфазного варметра.
8. Исследование счетчика электрической энергии.

Методические указания к лабораторным работам находятся в папке УМКД на кафедре «Электроснабжение и электротехника» и в библиотеке ТГУ.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «**защищено**» выставляется студенту, если выполнено физическое исследование на лабораторном стенде и студент грамотно ответил по теоретической и практической части материала;
- оценка «**не защищено**» выставляется студенту, если не выполнено физическое исследование на лабораторном стенде или студент неграмотно ответил по теоретической и практической части материала;

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

- 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;
- групповая дискуссия по результатам лекционных занятий и по вопросам для самоконтроля при защите лабораторных работ;
- 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.

## 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, др.)	Количество в библиотеке
1	Бартоломей П.И. Информационное обеспечение задач электроэнергетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.И. Бартоломей, В.А. Тащилин. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»
2	Булгаков О.М. Теоретические основы, методы и техника электрорадиоизмерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Булгаков, О.В. Четкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 158 с.	Учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

### 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
1	Пустовая О. А. Электрические измерения : учеб. пособие / О. А. Пустовая. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 247 с.	Учебное пособие	14
2	Тараканов В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб.-	Учебно-методическое пособие	Репозиторий ТГУ

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное посо- бие, учебно- методическое пособие, прак- тикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	метод. пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 87 с. : ил. - Библиогр.: с. 83. - Прил.: с. 84-86.		
3	Тараканов В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения : учеб.-метод. пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 87 с. : ил. - Библиогр.: с. 83. - Прил.: с. 84-86.	Учебно- методическое пособие	49



### 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)
	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
	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 аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудито-	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
	рия для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				
2	Лаборатория "Информационно-измерительная техника и электроника. Управление качеством электроэнергии".	Столы ученические двухместные (моноблоки), столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (меловая) комплекты типового лабораторного оборудования, анализатор количества и показателей качества электроэнергии AR.5M, измеритель показателей качества эл. энергии Ресурс - UF2M, цифровой термометр ETI -2001, анализатор качества электроэнергии С80, инфракрасный электронный термометр RAYST25, цифровой люксметр ETI - 1301, мегомметр ЭС0210/2-Г. Измеритель показателей качества электроэнергии Ресурс-UF2M; Цифровой термометр ETI-2001; Анализатор качества электроэнергии С80; Инфракрасный электронный термометр RAYST 25; Цифровой люксметр ETI-1301; Мегомметр ЭС0210/2Г.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Ушакова, 57, позиция по ТП № 18, 2 этаж, (Э-207)	34,8	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