

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленной электроники»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета

/ Верещагин Н.М.

«__» _____ 20__ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ Корячко А.В.

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой

/ Круглов С.А.

«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 «Информационно-измерительная техника»

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) подготовки

«Электроснабжение»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного 28 февраля 2018 г № 144.

Разработчики
доцент кафедры «Промышленной электроники»

_____ Махмудов М.Н.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой
«Промышленной электроники»

_____ Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области технических измерений и приборов электрических и неэлектрических величин.

Задачи:

- изучить средства получения измерительной информации, применяемой в системах управления; современные технологии и тенденции развития информационно-измерительной техники;
- овладеть применением информационно-измерительной техники для решения задач в области автоматизации технологических процессов.
- ознакомиться с современным состоянием уровня и направлениями развития средств информационно-измерительной техники; с основами современных информационных технологий обработки и анализа измерительной информации;
- овладеть навыками выбора необходимых измерительных средств для решения задач автоматизации;
- приобрести навыки самостоятельного выбора информационно-измерительной техники с учетом статических и динамических характеристик.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	<u>Знать</u> : методы, принципы и структуры построения технических средств измерений (ТСИ), <u>Уметь</u> : оценивать погрешности измерений точностей и использовать приборы для измерений <u>Владеть</u> : навыками применения ТСИ в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.16 «Информационно-измерительная техника» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Электроснабжение» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе и на 3 курсе по заочной форме обучения.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Физика» и «Математика» (программа бакалавриата). Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные методы расчета погрешностей физических величин;
- основные технические измерительные приборы;
- основные характеристики и закономерности процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;

- элементную базу электронных приборов и устройств.
- уметь:
- проводить расчеты электрических цепей постоянного и переменного тока;
 - работать с измерительными приборами;
 - оценивать погрешность измерений;
 - выявлять закономерности работы устройств энергетики, включая характеристики работы устройств электроэнергетики.
- владеть:
- навыками использования средств информационно-измерительной техники;
 - навыками составления схем измерения и проведения экспериментов в электротехнических установках.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Форма обучения	Очная	
	Всего часов	Семестр
Вид учебной работы		
Общая трудоемкость	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3
Контактная работа	50,35	50,35
Аудиторные занятия (всего)	50	
в том числе:		
Лекции (ЛК)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
КРП		
Консультации	2	2
КВР		
ИФР		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего)	13	13
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Другие виды самостоятельной работы	13	13
Контрольная работа (КоР)		
ИКР	0,35	0,35
Контроль	44,65	44,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Форма обучения	Заочная	
	Вид учебной работы	Семестр
		Всего часов
Общая трудоемкость	108	108
Зачетные Единицы Трудоемкости	3	3
Контактная работа	14,35	14,35
Аудиторные занятия (всего) в том числе:	14	14
Лекции (ЛК)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
КРП		
Консультации	2	2
КВР		
ИФР		
Другие виды аудиторной работы		
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	75	75
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы (РГР)		
Другие виды самостоятельной работы	75	75
Контрольная работа (КоР)	10	10
ИКР	0,35	0,35
Контроль	8,65	8,65
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание
1. Средства измерения физических величин.	Виды и методы измерений. Погрешности. Классификация средств измерений: измерительные приборы (электромеханические, электронные, цифровые - конструкция, принцип действия, назначение, особенности использования), трансформаторы тока и напряжения, мосты и компенсаторы.
2. Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	Основные электрические параметры: напряжение, ток, мощность, сопротивление и др. Максимальные, средневыпрямленные и действующие значения сигналов. Амплитудные и частотные характеристики сигналов.
3. Методы и технические средства измерений электрических параметров.	Метод измерения сигнала путем его непосредственной оценки и измерения путем его сравнения с мерой. Разностный (дифференциальный) метод измерения параметра. Измерение постоянного и переменного тока и напряжения, мощности, энергии, фазы, частоты, сопротивления постоянному току, емкости и тангенса угла потерь, индуктивности, добротности и

	взаимной индуктивности
4. Технические средства измерений неэлектрических параметров (величин)	Классификация, характеристики и динамические свойства измерительных преобразователей физических величин в электрические сигналы, параметрические и генераторные преобразователи (конструкция, принцип действия, назначение, особенности использования).

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия				СРО
			всего	ЛК	ЛР	ПЗ	
		108	48	16	16	16	13
1.	Средства измерения физических величин.	13	10	6		4	3
2.	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	13	10	2	4	4	3
3.	Методы и технические средства измерений электрических параметров.	20	16	4	8	4	4
4.	Технические средства измерений неэлектрических параметров (величин)	15	12	4	4	4	3
	Консультация	2					
	ИКР	0,35					
	Контроль	44,65					

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия				СРО
			всего	ЛК	ЛР	ПЗ	
		108	12	4	4	4	75
1.	Средства измерения физических величин.	22	2	2			20
2.	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	17	2			2	15
3.	Методы и технические средства измерений электрических параметров.	26	6	2	4		20

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Аудиторные занятия			СРО	
			всего	ЛК	ЛР		ПЗ
4.	Технические средства измерений неэлектрических параметров (величин)	22	2			2	20
	Консультация	2					
	КоР	10					
	ИКР	0,35					
	Контроль	8,65					

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
2 курс (очная форма обучения)				13
1	Средства измерения физических величин.	Практическая работа	Оценка погрешностей физических величин	1
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	2
2	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	Лабораторная работа	Измерение периода и амплитуды гармонических колебаний с помощью электронного осциллографа.	1
		Практическая работа	Выбор и расчет параметров датчиков тока и напряжения, работающих на эффекте Холла	1
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	1
3	Методы и технические средства измерений электрических параметров.	Лабораторная работа	Измерение емкости электрического конденсатора Измерение силы тока и падения напряжения на участке электрической цепи	2
		Практическая работа	Изучение измерительных преобразователей отечественной промышленной группы	1
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	1
4	ТСИ неэлектрических параметров (величин)	Лабораторная работа	Измерение линейных размеров тел	1

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо-емкость, часов
		Практическая работа	Изучение принципа работы датчиков неэлектрических величин. Выбор датчиков по классу точности и диапазону измерения	1
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	1

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудо-емкость, часов
	2 курс (заочная форма обучения)			75
1	Средства измерения физических величин.	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	20
2	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	Лабораторная работа	Измерение периода и амплитуды гармонических колебаний с помощью электронного осциллографа	15
3	Методы и технические средства измерений электрических параметров.	Лабораторная работа	Измерение силы тока и падения напряжения на участке электрической цепи	6
		Практическая работа	Изучение измерительных преобразователей отечественной промышленной группы	6
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	8
4	ТСИ неэлектрических параметров (величин)	Практическая работа	Изучение принципа работы датчиков неэлектрических величин. Выбор датчиков по классу точности и диапазону измерения	10
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций, основной и дополнительной литературы	10

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под

- общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с
2. Демидова-Панферова, Р. М. Задачи и примеры расчетов по электроизмерительной технике: учеб. пособие для вузов / Р. М. Демидова-Панферова, В. Н. Малиновский, Ю. С. Солодов. -М.: Энергоатомиздат, 1990. - 192 с.
 3. Основы метрологии и электрические измерения / ред. Е. М. Душин. -Л.: Энергоатомиздат, 1987. — 113 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/414488> (дата обращения: 20.05.2020).
2. Тараканов, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электроснабжения : учебно-методическое пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139871> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Авдеева, Д. К. Преобразование измерительных сигналов : учебное пособие / Д. К. Авдеева. — Томск : ТПУ, 2011. — 128 с. — ISBN 978-5-98298-952-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10292> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107287> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие / Л. Г. Муханин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-0843-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111201> (дата обращения: 20.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Демина, Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Демина. - М. : МИФИ, 2010. - 292 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).2. Горбунова Т.С. Измерения, испытания и

контроль. Методы и средства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Горбунова Т. С. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012. - 108 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Дополнительная учебная литература:

1. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы: учеб. / В. Ю. Шишмарев ; рец.: В. А. Тимирязев, П. О. Орлеанский. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2012. - 384 с.
2. Фарзани, Н.Г. Технологические измерения и учеб. / Н. Г. Фарзани ; авт.: Илясов, Л. В., Азим-заде, А. Ю. - Москва : Высшая школа, 1989. - 456 с.
3. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учеб.пособие / А. Д. Никифоров. - Москва : Высшая школа, 2000. - 512с.
4. Измерение электрических и неэлектрических величин: учеб.пособие / Н. Н. Евтихийев и др. - Москва : Энергоатомиздат, 1990. - 349 с.
5. Бриндли, К. Измерительные преобразователи: справ.пособие / К. Бриндли. - Москва : Энергоатомиздат, 1991. - 143с.
6. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов / Г. М. Иванова. - Москва : Энергоатомиздат, 1984. - 232с.

8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт кафедры промышленной электроники РГРТУ: <http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/pel>
2. <http://owen.ru/search>;
3. <http://metran.ru>.
4. Система дистанционного обучения РГРТУ: <http://cdo.rsreu.ru/>
5. Информационная образовательная среда РГРТУ: <https://edu.rsreu.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <https://iprbookshop.ru/>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://www.e.lanbook.com>
8. Электронная библиотека РГРТУ: <http://elib.rsreu.ru/>
9. Цифровые измерительные преобразователи - СПЦ. - Режим доступа: <http://aura-e.ru/spc.php>
10. Измерительные преобразователи и датчики. - Режим доступа: <http://www.studmed.ru/docs/document29636?view=6>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины проходит в течении 1 семестра.

Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительной литературы и информационных ресурсов (доработка конспекта лекции, подготовка к лабораторным работам);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (контрольные работы);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету по дисциплине).

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут;
- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на лабораторной работе. Тогда занятие будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий: после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут); при подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут); в течение недели выбрать время (минимум 1 час) для работы с основной и дополнительной литературой.

Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по дисциплине. Полезно использовать несколько учебников по дисциплине. Рекомендуется после изучения очередного параграфа ответить на несколько простых вопросов по данной теме. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к лабораторной работе: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций, методических указаний к лабораторной работе и дополнительной литературы), выполнение предварительных расчетов к лабораторной работе (расчет схем, ответы на вопросы и т.д.).

Во время самостоятельных занятий обучающиеся выполняют задания, выданные им преподавателем, готовятся к контрольным работам, выполняют задания расчетно-графических работ.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа дисциплины предполагает рассмотрение некоторых тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к промежуточной аттестации по дисциплине, но и позаботившись о допуске к ней (это хорошее посещение занятий,

выполнение в назначенный срок расчетно-графических, контрольных и лабораторных работ, предусмотренных учебным планом).

10. Перечень информационных и образовательных технологий

1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio)
2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019
3. Microsoft Office (Open License 19996967 с 16.12.2005 – бессрочно)
4. LibreOffice (свободное ПО)
5. Adobe acrobat reader (свободное ПО)
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной доской и средствами отображения презентаций и других материалов на экран;
- аудитория для проведения лабораторных работ, оборудованная лабораторными стендами и специальным оборудованием для проведения исследований.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 109 корпус 2	60 мест, мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio) 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
2.	Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 213 корпус 2	Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы GRG-3015, осциллографы АК ИП-4115/3А, специализированная мебель, мультимедийное оборудование, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio).
3.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 209 корпус 2 (компьютерный класс)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio). 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019) 3. SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS (500 учебных мест) (Акт приема-передачи прав по договору L300414-77 с 04.06.2014 — бессрочно), продление поддержки - июль 2017 на 3 года 4. MATLAB Classroom, Simulink Classroom — 15 шт. (License 629623-629637 с 28.11.2010 — бессрочно).

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
4.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 214 корпус 2	65 мест, мультимедийное оборудование, специализированная мебель, магнито-маркерная доска	1. Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows, пакет Visio) 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно, зачет, незачет). Оценка неудовлетворительно (незачет) выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, лабораторные работы, , курсовую работу (проект).

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1.	Средства измерения физических величин.	ОПК-5	ПР, Экзамен
2.	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	ОПК-5	ЛР, ПР, Экзамен
3.	Методы и ТСИ электрических параметров	ОПК-5	ЛР, ПР, Экзамен

4.	ТСИ неэлектрических параметров (величин)	ОПК-5	ЛР, ПР, Экзамен
----	--	-------	-----------------

ЛР – лабораторная работа, ПР – практическая работа.

Критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение.
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция).
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

Оценка «Отлично»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
Оценка «Хорошо»	заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Оценка «Удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

<p>Оценка «Неудовлетворительно»</p>	<p>выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
---	--

Список вопросов к экзамену

1. Какие величины измеряют в электроснабжении?
2. Какие устройства используются для измерения электрических величин?
3. Можно ли измерять неэлектрические величины электрическими приборами?
4. Какие методы обычно используют в условиях эксплуатации для измерения электрических и неэлектрических величин?
5. Какие виды средств электрических измерений вам известны?
6. Что называется прямыми измерениями?
7. Что называется косвенными измерениями?
8. Какие методы измерений используются и в чем заключается их смысл?
9. Что называется абсолютной, относительной и приведенной погрешностью?
10. Какие существуют погрешности по характеру их проявления?
11. Какие типы аналоговых приборов используются в энергоснабжении?
12. Принцип действия магнитоэлектрических приборов, сфера их применения?
13. Принцип действия электромагнитных приборов, сфера их применения?
14. Почему в качестве щитовых приборов чаще всего используются электромагнитные приборы?
15. Принцип действия электродинамических приборов, сфера их применения?
16. Принцип действия ферродинамических приборов, сфера их применения?
17. Чем отличаются электродинамические приборы от ферродинамических?
18. Почему ферродинамические приборы нашли широкое применение в самопишущих устройствах?
19. Принцип действия индукционных приборов?
20. Где в основном применяются индукционные приборы, из скольких элементов они могут состоять?
21. Принцип действия электростатических приборов, сфера их применения?
22. Для измерения какой электрической величины используются электростатические приборы?
23. Сфера применения выпрямительных приборов?
24. На каком токе градуируют выпрямительные приборы?
25. Принцип действия термоэлектрических приборов, сфера их применения?
26. Для чего используются шунты, на какие классы точности и токи они выпускаются?
27. Для чего используются добавочные сопротивления, на какие классы точности и токи они выпускаются?
28. Для какой цели используются трансформаторы тока и напряжения?
29. Каковы номинальные значения токов вторичных обмоток трансформаторов тока?
30. Каковы номинальные значения напряжений во вторичных обмотках трансформаторов напряжения?

31. Какие значения регламентируются в трансформаторах тока и напряжения, для того чтобы измерения не выходили за пределы класса точности?
32. Какие приборы называются регистрирующими?
33. Что называется обычным самописцем?
34. Что называется быстродействующим самописцем?
35. Принцип действия регистрирующих приборов? Сфера их применения?
36. Какая роль магнитоэлектрического вибратора в осциллографе?
37. Что такое шлейф?
38. Для чего требуется экранирование цепей шлейфов
39. Что называется контактными приборами? Где применяются контактные приборы?
40. Что называется узкопрофильными контактными приборами со световым указателем?
41. Какие электроизмерительные приборы входят в АСЭТ?
42. Что используют в качестве преобразователя аналоговые электронные преобразователи?
43. Что обеспечивает отрицательная обратная связь в усилителе?
44. Преимущества цифровых измерительных приборов?
45. Недостатки цифровых измерительных приборов?
46. Принцип действия цифровых измерительных приборов?
47. Как измеряется значение тока в сети при подключении амперметра через трансформатор тока?
48. Как измеряется значение напряжения в сети при подключении вольтметра через трансформатор напряжения?
49. Как осуществляется бесконтактное измерение тока?
50. Как измеряются малые сопротивления на постоянном токе?
51. Как измеряются большие сопротивления на постоянном токе?
52. Почему шкала омметра нелинейная?
53. Достоинства электронных омметров?
54. Схема моста для измерения сопротивления на постоянном токе?
55. Как измеряются малые сопротивления на переменном токе?
56. Как измеряются большие сопротивления на переменном токе?
57. Как измеряется реактивное сопротивление?
58. Как измерить $\operatorname{tg} \delta$ емкости с потерями?
59. Схема моста для измерения $\operatorname{tg} \delta$?
60. Какие способы измерения мощности вам известны?
61. Измерение мощности методом трех приборов?
62. Где возможно измерение мощности одним ваттметром?
63. Как измерить реактивную мощность одним ваттметром?
64. Как измерить реактивную мощность тремя ваттметрами?
65. Какие разновидности индукционных счетчиков имеются?
66. Каковы возможности и области применения электронных и микропроцессорных счетчиков?
67. Принцип широтно-импульсной модуляции?
68. Алгоритм функционирования микропроцессорных счетчиков?
69. Какие показатели качества электроэнергии вы знаете?
70. Какова обязательная и рекомендуемая длительность непрерывных измерений ПКЭ для контроля выполнения требований стандарта ГОСТ 13109-97?

71. Какие приборы используются для измерения угла сдвига фаз?
72. Для чего определяется порядок чередования фаз?
73. Как называются приборы, определяющие порядок чередования фаз?
74. Сфере применения частотомеров?
75. Принцип действия простейшего дискретного электромагнитного частотомера вибрационного типа?

Оценочные средства составил
доцент кафедры ПЭЛ

М.Н. Махмудов

Заведующий кафедрой ПЭЛ
к.т.н., доцент

С.А. Круглов