

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов

« 07 » _____ 09 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Электрические и компьютерные измерения
(наименование)

Форма обучения: _____ очная/очно-заочная/заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Автоматизированный электропривод и робототехнические
_____ КОМПЛЕКСЫ
(наименование образовательной программы)

Разработчик
Канд. физ-мат. наук., доцент

Н.М. Кулмурзаев

Доцент с обязанностями
зав. кафедрой ОНД,
канд. пед. наук

Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд. техн. наук, доцент

Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по применению средств электрических и компьютерных измерений в системах испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники, их использованию при испытаниях технологических процессов и изделий, проведению компьютерных измерений с использованием виртуальных измерительных приборов, обработке и анализу измерительной информации.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методов и средств электрических и компьютерных измерений на основе виртуальных измерительных приборов, основ теории и практики проведения электрических и компьютерных измерений, технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний, информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники;
- формирование умения применять средства компьютерных измерений при построении информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники; проводить компьютерные измерения и анализировать результаты полученной информации с помощью виртуальных измерительных приборов; использовать программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений на базе информационной среды LabView в системах испытаний технологических процессов и изделий;
- формирование навыков применения средств компьютерных измерений в информационно измерительных системах и системах автоматизации испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники; проведения компьютерных измерений и анализа результатов полученной информации с помощью виртуальных измерительных приборов; использования программно-аппаратного обеспечения средств компьютерных измерений на базе информационной среды LabView в системах испытаний технологических процессов и изделий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основы теории и практики проведения электрических и компьютерных измерений;
- методы и средства компьютерных измерений на основе виртуальных измерительных приборов;
- технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний;
- информационно-измерительные системы и системы автоматизации испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники;
- программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений на базе информационной среды LabView в системах испытаний технологических процес-

сов и изделий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1 ПК-1.1	Знать современные информационные технологии, сетевые компьютерные технологии, математические пакеты в области измерений	Знает современные информационные технологии, сетевые компьютерные технологии, математические пакеты в электротехнике	Опрос. Теоретические вопросы диф.зачета.
ПК-1.1	ИД-2 ПК-1.1	Уметь использовать программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений на базе информационной среды LabView в системах испытаний технологических процессов и изделий	Умеет применять современные программно вычислительные комплексы для исследования процессов и режимов работы объектов профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практическое задание диф.зачета
ПК-1.1	ИД-3 ПК-1.1	Владеть навыками математического	Владеет навыками математического модели-	Защита лабораторной работы, практического

		моделирования при анализе и расчете средств электрических и компьютерных измерений	рования при анализе и расчете объектов профессиональной деятельности	занятия. Практическое задание диф.зачета
ПК-2.1	ИД-1 ПК-2.1	Знать основы электроники, схемы, состав оборудования, режимы работы компьютерных и электрических измерительных систем для электроэнергетических установок различного назначения	Знает основы электроники, схемы, состав оборудования, режим работы электротехнических и электроэнергетических установок различного назначения	Опрос. Теоретические вопросы диф.зачета.
ПК-2.1	ИД-2 ПК-2.1	Уметь проектировать схемы измерительных систем	Умеет проектировать схемы, электротехнические и электроэнергетические установки	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практическое задание диф.зачета
ПК-2.1	ИД-3 ПК-2.1	Владеть навыками расчета схем измерительных устройств и систем	Владеет навыками расчета схем и режимов работы электронных и электротехнических установок	Защита лабораторной работы, практического занятия. Практическое задание диф.зачета

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		6			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				27	27
- лабораторные работы (ЛР)				18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				14	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	4
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	+	+			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				
Основы теории и практики проведения электрических и компьютерных измерений	4			26
Тема 1. Понятия, термины и определения теории измерений Тема 2. Классификация средств и методов измерений				
Функциональная, структурная и техническая организация аналоговых и цифровых измерительных устройств	9	6	6	15
Тема 3. Приборы для электрических измерений тока и напряжения Тема 4. Цифровые приборы для измерения напряжения Тема 5. Методы и средства измерения параметров элементов электрических цепей Тема 6. Электронно-счетный частотомер Тема 7. Измерительные генераторы сигналов				
Принципы построения информационно измерительных систем и систем автоматизации испытаний на основе цифровых измерительных приборов и средств компьютерных измерений	8	2	4	18

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 8. Устройство электронных и цифровых осциллографов Тема 9. Состав и функционирование информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний Тема 10. Применение средств компьютерных измерений в составе информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний				
Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний	6	10	4	22
Тема 11. Методы и средства компьютерных измерений на основе виртуальных измерительных приборов Тема 12. Программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений Тема 13. Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний				
ИТОГО по 6-му семестру	27	18	14	81
ИТОГО по дисциплине	27	18	14	81

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Математическое описание аналоговых и дискретных сигналов во временной и частотной областях
2	Оценка погрешностей результатов измерений
3	Расчет погрешностей аналого-цифровых преобразований
4	Цифровая обработка сигналов измерительной информации

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Лабораторная работа № 1. Изучение электроизмерительных приборов различных систем по принципу действия Проведение компьютерных измерений с помощью цифрового виртуального вольтметра
2	Лабораторная работа № 2. Исследование цифрового комбинированного прибора
3	Лабораторная работа № 3. Исследование электронного вольтметра
4	Лабораторная работа № 4. Измерение активной мощности и энергии в однофазной цепи
5	Лабораторная работа № 5. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи
6	Лабораторная работа № 6. Измерение активной и реактивной мощности и в трехфазной цепи
7	Лабораторная работа № 7. Исследование электронного осциллографа
8	Лабораторная работа № 8. Исследование электронного частотомера
9	Лабораторная работа № 9. Измерение параметров полупроводниковых приборов

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для студ. вузов / под ред. Г.Г. Раннева. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 512 с.	15
2	Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов /	15

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 336 с.	
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кангин, В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.В. Кангин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 520 с.	3
2	Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин ; под ред. Г.Г. Раннева. - М. : Высшая школа, 2002. - 454 с.	2
3		
2.2. Периодические издания		
Не используется		
2.3. Нормативно-технические издания		
Не используется		
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
Не используется		
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
Не используется		

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информа- ционный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный дос- туп)
Основная лите- ратура	Вознесенский А.С. Электроника и измерительная техника : учебник для вузов / А.С. Вознесенский, В.Л. Шкуратник ; Московский государственный горный университет .— М. : Горн. кн. :Изд-во МГГУ, 2008 .— 477 с.	https://e.lanbook.com/book/3472	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Основная лите- ратура	Друзьякин, И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / Пермь : ПНИПУ, 2008. — 412 с.	https://e.lanbook.com/book/160380	Локальная сеть/авторизованн ый доступ
Дополнительная литература	Тараканов, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника. Электрические измерения в системах электро-снабжения : учебно-	https://e.lanbook.com/book/139871	сеть Интернет/ авторизованный доступ

	методическое пособие / В. П. Тараканов, М. С. Макеев. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 88 с.		
Дополнительная литература	Атамаян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие для вузов / Э.Г.Атамаян. – 3-е изд. перераб и доп. - М.: Дрофа, 2005 – 415 с.с ил.	https://elib.pstu.ru/docview/4186	Локальная сеть/авторизованный доступ
Дополнительная литература	Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с.	https://e.lanbook.com/book/118629	сеть Интернет/авторизованный доступ
Периодические издания	Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – СПб.:Изд-во ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)». Электронный архив номеров с 2008-2020	http://pribor.ifmo.ru/	сеть Интернет/авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины		\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины		\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный доступ

6.3.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Не используется	

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IP Rbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция. Лабораторная работа. Практическое занятие.	доска аудиторная для написания мелом, экран настенный, проектор-оверхерд (кодоскоп), источник питания DazhengPS-302D, стенд "Исследование цифрового счётчика ЦЭ 6827M1 и индукционного счётчика СО-505, стенд "Исследование электромеханического счётчика СЕ101 и индукционного счётчика, измеритель сопротивления заземления М41611, счётчик трехфазный СА4У-И672М 5А, счётчик 50-100А, прибор Ц4317 м 20 , реостат, счётчик 5-50А, счётчик электрический СА4У-510, генератор низкочастотный ГЗ-109 (лаборат), лабораторные стенды "Уралочка" мегаомметр ЭС 0202/2Г омметр Ф4103-М1, осциллограф GOS-620 FG,	6
	электротехника и основы электроники частотомер GFC-8010H , генератор сигнала VC2002 , измеритель LCRE7-22 , осциллограф цифровой двухканальный GWINSTEKGOS 71022	5

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	9	9	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	99	99	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	+	+	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Основы теории и практики проведения электрических и компьютерных измерений				25
Тема 1. Понятия, термины и определения теории измерений Тема 2. Классификация средств и методов измерений				
Функциональная, структурная и техническая организация аналоговых и цифровых измерительных устройств	6	4	6	27
Тема 3. Приборы для электрических измерений тока и напряжения Тема 4. Цифровые приборы для измерения напряжения Тема 5. Методы и средства измерения параметров элементов электрических цепей Тема 6. Электронно-счетный частотомер Тема 7. Измерительные генераторы сигналов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	6	5	4	
Принципы построения информационно измерительных систем и систем автоматизации испытаний на основе цифровых измерительных приборов и средств компьютерных измерений	6		4	20
Тема 8. Устройство электронных и цифровых осциллографов Тема 9. Состав и функционирование информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний Тема 10. Применение средств компьютерных измерений в составе информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний				
Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний	6	5	4	27
Тема 11. Методы и средства компьютерных измерений на основе виртуальных измерительных приборов Тема 12. Программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений Тема 13. Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний				
ИТОГО по 7-му семестру	18	9	14	99
ИТОГО по дисциплине	18	9	14	99

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Математическое описание аналоговых и дискретных сигналов во временной и частотной областях
2	Оценка погрешностей результатов измерений
3	Расчет погрешностей аналого-цифровых преобразований
4	Цифровая обработка сигналов измерительной информации

Тематика примерных лабораторных работ (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Лабораторная работа № 1. Изучение электроизмерительных приборов различных систем по принципу действия Проведение компьютерных измерений с помощью цифрового виртуального вольтметра
2	Лабораторная работа № 4. Измерение активной мощности и энергии в однофазной цепи
3	Лабораторная работа № 5. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи
4	Лабораторная работа № 7. Исследование электронного осциллографа
5	Лабораторная работа № 8. Исследование электронного частотомера

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		7			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	16	16			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				6	6
- лабораторные работы (ЛР)				4	4
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	2
- контрольная работа				+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	124			
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен					
Дифференцированный зачет	4	4			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
Основы теории и практики проведения электрических и компьютерных измерений				32
Тема 1. Понятия, термины и определения теории измерений Тема 2. Классификация средств и методов измерений				
Функциональная, структурная и техническая организация аналоговых и цифровых измерительных устройств	2	2	2	30
Тема 3. Приборы для электрических измерений тока и напряжения Тема 4. Цифровые приборы для измерения напряжения Тема 5. Методы и средства измерения параметров элементов электрических цепей Тема 6. Электронно-счетный частотомер Тема 7. Измерительные генераторы сигналов				
Принципы построения информационно измерительных систем и систем автоматизации испытаний на основе цифровых измерительных приборов и средств компьютерных измерений	2	2	2	32
Тема 8. Устройство электронных и цифровых осцилло-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
графов Тема 9. Состав и функционирование информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний Тема 10. Применение средств компьютерных измерений в составе информационно-измерительных систем и систем автоматизации испытаний				
Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний	2	0	0	30
Тема 11. Методы и средства компьютерных измерений на основе виртуальных измерительных приборов Тема 12. Программно-аппаратное обеспечение средств компьютерных измерений Тема 13. Технологии построения и применения виртуальных измерительных приборов в системах испытаний				
ИТОГО по 7-му семестру	6	4	4	124
ИТОГО по дисциплине	6	4	4	124

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Математическое описание аналоговых и дискретных сигналов во временной и частотной областях
2	Оценка погрешностей результатов измерений
3	Расчет погрешностей аналого-цифровых преобразований

Тематика примерных лабораторных работ (заочная форма обучения)

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Лабораторная работа № 1. Изучение электроизмерительных приборов различных систем по принципу действия Проведение компьютерных измерений с помощью цифрового виртуального вольтметра
2	Лабораторная работа № 7. Исследование электронного осциллографа

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «Лысьва 2022»	« <u>29</u> » <u>08</u> 20 <u>22</u> г., протокол № <u>1</u> Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  Е.Н. Хаматнурова

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции « Лысьва 2023 »	<p style="text-align: center;">«03» июля 2023 г., протокол № 39</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ОНД</p> <p style="text-align: center;"> Е.Н. Хаматнурова</p>
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 2)	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, заменить на новый (Приложение 2)	

**6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
Электрические и компьютерные измерения**

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для студ. вузов / под ред. Г.Г. Раннева. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 512 с.	15
2	Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 336 с.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кангин, В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб.заведений / В.В. Кангин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 520 с.	3
2	Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин ; под ред. Г.Г. Раннева. - М. : Высшая школа, 2002. - 454 с.	2
3		
2.2. Периодические издания		
Не используется		
2.3. Нормативно-технические издания		
Не используется		
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
Не используется		
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
Не используется		

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Вознесенский А.С. Электроника и измерительная техника :	https://e.lanbook.com/book/3472	сеть Интернет/ авторизованный

	учебник для вузов / А.С. Вознесенский, В.Л. Шкуратник ; Московский государственный горный университет .— М. : Горн. кн. :Изд-во МГГУ, 2008 .— 477 с.		доступ
Основная литература	Ким, К. К. : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с.	https://e.lanbook.com/book/163397	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Основная литература	Друзьякин, И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / Пермь : ПНИПУ, 2008. — 412 с.	https://e.lanbook.com/book/160380	Локальная сеть/авторизованный доступ
Дополнительная литература	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.	https://e.lanbook.com/book/139871	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Дополнительная литература	Бузунова, М. Ю. Электрические измерения : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. — Иркутск :Иркутский ГАУ, 2019. — 105 с.	https://e.lanbook.com/book/133360	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Дополнительная литература	Атамаян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие для вузов / Э.Г.Атамаян. – 3-е изд. перераб и доп. - М.: Дрофа, 2005 – 415 с.с ил.	https://elibrary.pstu.ru/docview/4186	Локальная сеть/авторизованный доступ
Дополнительная литература	Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / — 2-е изд.,стер. Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с.	https://e.lanbook.com/book/118629	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	Научно- технический журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение.— СПб.:Изд-во ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)».	http://pribor.ifmo.ru/	сеть Интернет/ авторизованный доступ

	Электронный архив номеров с 2008-2023		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации лабораторных работ. Лысьва, 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва, 2021	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть/свободный доступ

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Электрические и компьютерные измерения в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	<p style="text-align: center;">«03» июля 2024 г., протокол № 41</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о.зав.каф. ОНД  Е.Н. Хаматнурова</p>
3	<p>Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература</p> <p>Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература</p> <p>раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 3)</p>	

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Электрические и компьютерные измерения

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для студ. вузов / под ред. Г.Г. Раннева. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 512 с.	15
2	Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений : учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2004. - 336 с.	15
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Кангин, В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб.заведений / В.В. Кангин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 520 с.	3
2	Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин ; под ред. Г.Г. Раннева. - М. : Высшая школа, 2002. - 454 с.	2
3		
2.2. Периодические издания		
Не используется		
2.3. Нормативно-технические издания		
Не используется		
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
Не используется		
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
Не используется		

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Вознесенский А.С. Электроника и измерительная техника : учебник для вузов / А.С. Вознесенский, В.Л. Шкуратник ; Московский государственный горный университет .— М. : Горн. кн. :Изд-во МГГУ, 2008 .— 477 с.	https://e.lanbook.com/book/3472	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Основная литература	Ким, К. К. : учебное пособие для вузов / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с.	https://e.lanbook.com/book/163397	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Основная литература	Друзьякин, И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / Пермь : ПНИПУ, 2008. — 412 с.	https://e.lanbook.com/book/160380	Локальная сеть/авторизованный доступ
Дополнительная литература	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.	https://e.lanbook.com/book/139871	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Дополнительная литература	Бузунова, М. Ю. Электрические измерения : учебное пособие / М. Ю. Бузунова, В. В. Боннет. — Иркутск :Иркутский ГАУ, 2019. — 105 с.	https://e.lanbook.com/book/133360	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Дополнительная литература	Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин : учебное пособие для вузов / Э.Г.Атамалян. – 3-е изд. перераб и доп. - М.: Дрофа, 2005 – 415 с.с ил.	https://elibrary.pstu.ru/docview/4186	Локальная сеть/авторизованный доступ
Дополнительная литература	Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ : учебное пособие / — 2-е изд., стер. Н. М. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с.	https://e.lanbook.com/book/118629	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Приборостроение.— СПб.:Изд-во ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)». Электронный архив номеров с 2008-2023	http://pribor.ifmo.ru/	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Всероссийский научно-исследовательский институт	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8723	сеть Интернет/ авторизованный доступ

	<p>метрологической службы Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева Межрегиональная общественная организация "Метрологическая академия" Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Москва) Арх. номеров 2022-2023</p>		
<p>Методические указания для студентов по освоению дисциплины</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации лабораторных работ. Лысва, 2021</p>	<p>\\mserv\elcat\Электронные пособия</p>	<p>Локальная сеть/свободный доступ</p>
<p>Методические указания для студентов по освоению дисциплины Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по организации практических занятий, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысва, 2021</p>	<p>\\mserv\elcat\Электронные пособия</p>	<p>Локальная сеть/свободный доступ</p>