

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2024 16:02:02
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.15
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Информационно-измерительная техника

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

кафедры «Электроэнергетические системы и электротехника»

(наименование кафедры)

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Электроэнергетические системы и электротехника

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

В.Ю. Гросс

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Электроэнергетика и электротехника»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

Е.В. Иванова

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1.Цели дисциплины

Цель состоит в обучении методам проведения и обработки результатов измерений электрических величин. В дисциплине изучаются теоретические основы и практика применения средств измерений.

Освоение дисциплины предполагает: формирование у студентов необходимых знаний и умений по современной информационно-измерительной технике и электронике, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

1.2.Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурных компетенций.

2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	I-III	Знать: 3.ОПК-5.1.1 Методы измерений электрических и неэлектрических величин, основные схемы измерений, их преимущества и недостатки. 3.ОПК-5.1.2 Назначение и структуру измерительных систем, основные типы приборов и датчиков электрических и неэлектрических физических величин и область их применения, тенденции развития современной измерительной техники. 3.ОПК-5.1.3 Методы сбора и обработки измеренных данных. Уметь: У.ОПК-5.1.1 Проводить измерения заданных величин, представлять результаты в требуемом формате, расширять пределы измерений измерительных приборов. Владеть: Н.ОПК-5.1.1 Методами измерений электрических и неэлектрических величин, основными схемами измерений.

			Н.ОПК-5.1.2 Методами сбора и обработки измеренных данных.
--	--	--	---

3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	<i>Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий</i>	I-III	Знать: З.ОПК-2.1.5 Способы оценки точности (неопределённости) измерений и испытаний и достоверности контроля. Уметь: У.ОПК-2.1.6 Анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения. Владеть: Н.ОПК-2.1.5 Методами организации и проведения испытаний машин и приборов.
ПК-5	<i>Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электропитания и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций</i>	I-III	Знать: З.ПК-8.1.1 Физические основы измерений и закономерности формирования результата измерения. З.ПК-8.1.2 Систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерения. З.ПК-8.1.3 Методы и средства измерений испытаний и контроля физических параметров. Уметь: У.ПК-8.1.1 Применять контрольно-измерительную аппаратуру для проведения типовых измерений. У.ПК-8.1.2 Устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля. Владеть: Н.ПК-8.1.1 Навыками проведения измерений в соответствии с поставленной задачей и методами статистической обработки результатов наблюдений. Н.ПК-8.1.2 Навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации электрооборудования и средств автоматики.

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
			Н.ПК-8.1.3 Навыками работы с контрольно-измерительным оборудованием.

4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):
Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):
Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 3						
Экзамены	Зачёты	Зачёты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
		4				144	144	64	80		4	4	40	20		4	80		4
в том числе тренажёрная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 2						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачёты	Зачёты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
		3				144	144	20	124		4	4	8	8		4	124		4
в том числе тренажёрная подготовка:																			

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 семестр – очная форма обучения; 3 курс – заочная форма обучения									
1	Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. История развития информационно-измерительной техники	4	1					15	15
2	Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).	6	1	2				15	15
3	Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	8	1	2	2			15	30
4	Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры.	10	2	4				15	32
5	Методы исследования и ТСИ электрических и неэлектрических параметров (величин). Построение и организация функционирования интеллектуальных информационно-измерительных систем. Автоматические системы контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ). Принципы построения АСКУЭ в России и за рубежом.	12	3	12	6			20	32
	ИТОГО	40	8	20	8			80	124

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. История развития информационно-измерительной техники [1-2, 4-5]

Основные термины и определения. Место измерительных информационных систем в современной измерительной технике и в информационных технологиях

Тема 2 Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП). [1-5]

Цели и задачи, решаемые ГСП. Принципы построения ГСП. Виды используемой энергии ГСП. Преимущество и недостатки отдельных ветвей ГСП. Классификация технических средств ГСП. Функциональные группы изделий ГСП. Типовые конструкции ГСП. Основные ветви и сигналы ГСП

Тема 3 Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов. [1-6]

Измерительные сигналы и их классификация; Виды электрических сигналов и их параметры. Импульсные и непрерывные электрические сигналы. Характеристики импульсных непрерывных электрических сигналов.

Тема 4 Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры [1-2, 4-5]

Классификация, характеристики, параметры, схемы и принцип работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Параметрические датчики: Омические, индуктивные, ёмкостные, ионизационные, электролитические, фотоэлектрические. Генераторные датчики: индукционные, термоэлектрические, пьезоэлектрические, гальванические, вентильные.

Тема 5 Методы исследования и ТСИ электрических и неэлектрических параметров (величин). Построение и организация функционирования интеллектуальных информационно-измерительных систем. [1-6]

Измерительные приборы. Элементы информационно-измерительных систем. Структурные схемы автоматизированных информационных систем. Элементы автоматизированных систем управления. Структурные схемы автоматизированных систем управления. Информационно-управляющие автоматизированные системы.

4.3. Содержание лабораторных работ [7]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
3 семестр – очная форма обучения; 2 курс – заочная форма обучения	
Тема 2	
Тема 3 Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	Л.Р.6 Определение параметров электрических сигналов
Тема 6	

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.5. Курсовая работа

Курсовые работы не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы [1-15]

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным занятиям и лабораторным работам путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных работ, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе лабораторных работ, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК-5	I-Формирование знаний	<u>Лекционный курс</u> Тема 1 Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. История развития информационно-измерительной техники	Зачет Тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 2 Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).	
	III – Интеграция способностей	Тема 6	Отчеты по лабораторным работам
ПК-1	I-Формирование знаний	<u>Лекционный курс</u> Тема 3 Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов	Зачет Тест промежуточного контроля
	II- Формирование способностей	Тема 4 Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры. Тема 5 Методы исследования и ТСИ электрических и неэлектрических параметров (величин). Построение и организация функционирования интеллектуальных информационно-измерительных систем. Автоматические системы контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ). Принципы построения АСКУЭ в России и за рубежом.	
	III – Интеграция способностей	Тема 2 Тема 3	Отчеты по лабораторным работам
ПК-5	I-Формирование знаний	<u>Лекционный курс</u> Тема 4 Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры.	
	II- Формирование способностей	Тема 5 Методы исследования и ТСИ электрических и неэлектрических параметров (величин). Построение и организация функционирования интеллектуаль-	

		ных информационно-измерительных систем. Автоматические системы контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ). Принципы построения АСКУЭ в России и за рубежом.	
	III – Интеграция способностей	Тема 2 Тема 3	

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-5	I-Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
	II- Формирование способностей	Тест промежуточного контроля	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено». Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено».	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	III – Интеграция способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования ком-	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				петений «освоено». Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».	освоена»
ПК-1	I-Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
	II- Формирование способностей	Тест промежуточного контроля	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено». Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено».	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	III – Интеграция способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено». Все остальные слу-	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				чаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».	
ПК-5	I-Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
	II- Формирование способностей	Тест промежуточного контроля	Итоговый балл	Итоговый балл от 50 до 100 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «освоено». Итоговый балл от 0 до 49 соответствует критерию оценивания этапов формирования компетенций «не освоено».	Шкала интервалов с рангами от 0 до 100 Дихотомическая шкала «освоено – не освоено»
	III – Интеграция способностей	Отчеты по лабораторным работам	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено». Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формиро-	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				вания компетенций «не освоено».	

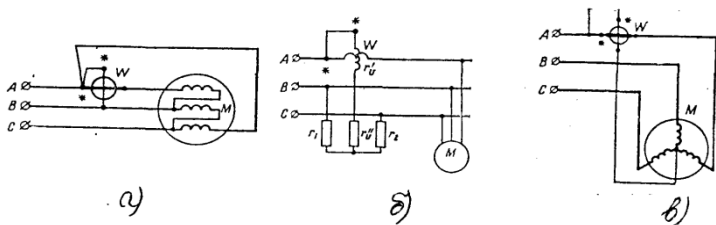
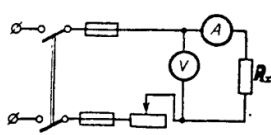
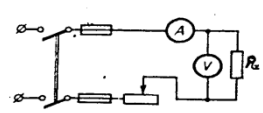
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Компетенция ОПК-5 «Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности»

Этап I – Формирование знаний, этап II-Формирование способностей.

Пример теста промежуточного контроля:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	При измерении параметров электрической цепи электроизмерительный прибор	а) должен изменить параметры цепи б) не должен влиять на параметры и режим работы цепи в) не должен изменять режим работы цепи г) должен изменять размеры электрической цепи д) не должен влиять на параметры цепи
2	При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются	а) амперметры магнитоэлектрической системы б) магнитоэлектрические гальванометры в) амперметры электростатической системы г) амперметр соответствующей системы с трансформатором тока д) амперметр выпрямительной системы с трансформатором напряжения
3	Зажимы обмоток ваттметра, соединяемые с электроприемником, называются	а) нулевыми б) линейными в) генераторными г) трансформаторными д) нагрузочными
4	Можно ли измерять емкость C объекта в условиях, не соответствующим условиям его эксплуатации	а) нельзя, т.к. неизвестны остальные параметры цепи б) можно в) по усмотрению испытателя г) можно, если после измерения произвести пересчет результата д) нельзя
5	Какой из ваттметров измеряет мощность всей цепи?	а) PW4 б) PW3 в) PW1 г) PW5 д) PW2
6	Какую схему можно использовать для измерения активной мощности в 3-х фазной 4-х проводной цепи переменного тока при несимметричной нагрузке?	

7	Какой схемой нельзя воспользоваться для измерения активной мощности, если обмотки двигателя соединены треугольником?			
8	Управляющий электрод (модулятор) осциллографа предназначен для::	а) подогрева катода б) излучения электронов в) фокусировки луча г) регулирования яркости кривой на экране д) отклонения луча по вертикали и горизонтали		
9	Какую формулу можно использовать для определения R_x , если измерение производят по данной схеме?		а) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA}}$	б) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA} - \frac{U_{PV}}{r_{PV}}}$
			б) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA}} - r_{PA}$	г) $R_x = r_{PV} - r_{PA}$
10	При каких условиях можно использовать для измерения сопротивления данную схему?		а) $R_x \gg r_{PA}$	
			б) $R_x \ll r_{PV}$	
			в) $R_x \gg r_{PV}$	
			г) $R_x \ll r_{PA}$	
			д) $R_x = r_{PA} = r_{PV}$	

Этап III – интеграция способностей

Пример лабораторных работ:

Лабораторная работа 1

Лабораторная работа 2

Лабораторные работы выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов по лабораторной работе. Защита лабораторной работы организована как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Защита лабораторной работы рассчитана на выяснение объема знаний, умений и практического применения знаний к конкретной ситуации, проблеме. Контрольные вопросы к защите лабораторной работы находятся в методических указаниях по лабораторному практикуму.

5.3.2. Компетенция ПК-1 «Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий»

Этап I – Формирование знаний, этап II-Формирование способностей.

Пример теста промежуточного контроля:

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Средство измерений для воспроизведения физической величины – это	а) эталон
		б) мера
		в) измерительный прибор

		г) измерительная информация
		д) единица измерений
2	Для передачи размера единицы измерения физической величины применяют:	а) рабочие средства измерения
		б) эталон
		в) контрольные средства измерения
		г) проверочные средства измерения
		д) образцовые средства измерения
3	Значение физической величины, найденное экспериментально, близкое к истинному:	а) мнимое
		б) настоящее
		в) действительное
		г) результат измерения
		д) правильное
4	Для измерения косвенным методом тока, протекающего в электрической цепи, потребуются приборы:	а) амперметр
		б) вольтметр и омметр
		в) ваттметр и фазометр
		г) амперметр и частотомер
		д) амперметр и омметр
5	Для измерения прямым методом мощности используют:	а) ваттметр
		б) вольтметр и амперметр
		в) вольтметр
		г) амперметр
		д) фазометр
6	Сопротивление элемента цепи постоянного тока измеряют в:	а) В
		б) Вт
		в) Ом
		г) А
		д) ВАр
7	Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:	а) $\gamma_A = A_{изм} - A$
		б) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$
		в) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$
		г) $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$
		д) $\gamma_A = A - A_{изм}$
8	Погрешность, которую имеет прибор при нормальных условиях работы:	а) основная
		б) приведенная
		в) дополнительная
		г) случайная
		д) инструментальная
9	Погрешность, которая существенно превышает ожидаемую в данных условиях:	а) методическая
		б) грубая
		в) случайная
		г) систематическая
		д) инструментальная
10	Чтобы уменьшить влияние случайной погрешности измерений:	а) величину измеряют многократно и находят ее среднеарифметическое значение
		б) при расчетах эту величину не учитывают
		в) к измеренному значению прибавляют поправку
		г) уменьшают измеренную величину на величину погрешности
		д) умножают измеренную величину на сумму всех погрешностей

Пример лабораторных работ:

Лабораторная работа 3

Лабораторная работа 4

Лабораторные работы выполняются бригадой обучающихся с последующим оформлением отчетов по лабораторной работе. Защита лабораторной работы организована как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Защита лабораторной работы рассчитана на выяснение объема знаний, умений и практического применения знаний к конкретной ситуации, проблеме. Контрольные вопросы к защите лабораторной работы находятся в методических указаниях по лабораторному практикуму.

5.3.3. Компетенция ПК-5 «Способен, используя знания об особенностях функционирования системы электроснабжения и ее основных элементов, осуществлять эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования электроэнергетических систем и сетей, электрических станций и подстанций»

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	На шкалах амперметров и вольтметров, предназначенных для измерения синусоидальных величин, наносятся:	а) действующее значение величины
		б) среднее значение
		в) фазное значение
		г) амплитудное значение
		д) мгновенное значение
2	При измерении напряжения в высоковольтных цепях постоянного тока применяются:	а) вольтметры магнитоэлектрической системы
		б) вольтметры электромагнитной системы с трансформаторами тока
		в) вольтметры электростатической системы с $U_{ном} \leq 100$ кВ
		г) магнитоэлектрические гальванометры
		д) вольтметрами электродинамической системы с трансформаторами напряжения
3	Зажимы обмоток ваттметра, соединенные с источником питания, называются:	а) нагрузочными
		б) генераторными
		в) нулевыми
		г) линейными
		д) трансформаторными
4	Можно ли измерять индуктивность L в условиях, не соответствующих условиям эксплуатации?	а) можно
		б) нельзя
		в) можно, если после измерения произвести пересчет результата
		г) нельзя, т.к. неизвестны остальные параметры цепи
		д) по усмотрению испытателя
5	Какой из ваттметров измеряет мощность R_3 ?	а) PW4
		б) PW3
		в) PW1
		г) PW5
		д) PW2

6	Какую схему можно использовать для измерения активной мощности в 3-х фазной 4-х проводной цепи переменного тока при симметричной нагрузке?	
7	Какое условие должно выполняться при измерении данной схемой мощности (с ном. искусственной нулевой точки)	 а) $r_1 = r_2 = r'_U$ б) $r_1 \neq r_2 = r'_U + r''_U$ в) $r_1 = r_2 = r''_U$ г) $r_1 = r_2 = r'_U + r''_U$ д) $r_1 \neq r_2 \neq r'_U \neq r''_U$
8	Аноды электронно-лучевой трубки (осциллографа) предназначены для:	а) излучения электронов б) регулирования яркости изображения на экране в) фокусировки луча г) отклонения луча в горизонтальном направлении д) отклонение луча в вертикальном направлении
9	По какой формуле можно определить сопротивление R_x , если измерения производить по данной схеме?	 а) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA}}$ б) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA}} - r_{PA}$ в) $R_x = \frac{U_{PV}}{I_{PA} - \frac{U_{PV}}{r_{PV}}}$ г) $R_x = r_{PV} - r_{PA}$
10	При каких условиях можно использовать для измерения сопротивления данную схему?	 а) $R_x \gg r_{PA}$ б) $R_x \ll r_{PV}$ в) $R_x \gg r_{PV}$ г) $R_x \ll r_{PA}$ д) $R_x = r_{PA} = r_{PV}$

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки комплекта лабораторных работ по дисциплине

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенций.

В комплект входят лабораторные работы, каждая из которых оценивается критерием «зачтено» или «не зачтено». Условиями сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля) является выполнение всех лабораторных работ, соответствующих данному этапу компетенции, на оценку «зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. Обучающийся понимает содержание выполненной работы (знает определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.), владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует соб-

ственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

5.4.2 Методика оценки теста промежуточного контроля

Тест промежуточного контроля состоит из 10 заданий, направленных на оценку знаний характеризующих освоение этапов (частей) компетенций. Каждое из заданий теста, в случае правильного выполнения, оценивается в 10 баллов. Процедура тестирования организована в письменной форме.

Тест промежуточного контроля содержит задания закрытого типа с множественным выбором, содержащие несколько вариантов ответов, из которых один правильный. В рамках процедуры тестирования обучающийся, для данного вида заданий, определяет и отмечает один вариант с его точки зрения правильного ответа.

Задание считается выполненным в том случае, если отмечен один правильный вариант ответов. В противном случае задание считается невыполненным. Если обучающийся не отметил ни одного варианта ответа на задание теста, то ответ на данное задание считается неправильным.

Время, выделяемое на выполнение теста, не может превышать 20 минут.

Тест считается успешно выполненным в случае, если обучающийся наберет 50 или более баллов, что соответствует демонстрации сформированности этапов компетенций в части дисциплины (модуля).

В случаях, если ответы на задания допускают неясности и разночтения (пометки, исправления и т.п.), преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по данной дисциплине.

Итоговый результат контрольного теста	Процент правильных заданий контрольного теста
Освоено	50...100
Не освоено	0...49

5.4.3. Методика оценки зачета с оценкой по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Зачет с оценкой по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических и лабораторных работ и успешного выполнения проверочного теста.

Зачет с оценкой по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра.

Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 90-100 баллов.

Оценка 4 (хорошо) ставится в случае в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 70-89 баллов.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок всех лабораторных и практических работ, сдачу проверочного теста на 50-69 баллов.

Во всех остальных случаях ставится оценка 2 (неудовлетворительно).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин ; Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-8114-3531-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115498>

2. Технические измерения и приборы : Учебник и практикум / Рачков Михаил Юрьевич ; М. Ю. Рачков. - 3-е изд. ; испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 151. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-10718-0 : 419.00. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/tehnicheskie-izmereniya-i-pribory-431342>

3. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : Учебник / Латышенко Константин Павлович ; К. П. Латышенко. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 232. - (Университеты России). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-04196-5 : 469.00. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/tehnicheskie-izmereniya-i-pribory-v-2-t-tom-2-v-2-kn-kniga-2-425452>

б) дополнительная учебная литература

4. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : Учебное пособие / Зацепин Анатолий Федорович, Бирюков Дмитрий Юрьевич, Костин Владимир Николаевич ; А. Ф. Зацепин [и др.]. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 120. - (Университеты России). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-08496-2 : 249.00. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/metody-i-sredstva-izmereniy-i-kontrolya-defektoskopy-425138>

5. Физические основы измерений : Учебное пособие / Рачков Михаил Юрьевич ; М. Ю. Рачков. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 146. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-10162-1 : 349.00. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/fizicheskie-osnovy-izmereniy-429473>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Мочалин К.С. Информационно-измерительная техника: метод.указ. по выполнению лаб. работ / К. С. Мочалин

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

7. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : Учебник / Радкевич Яков Михайлович, Схиртладзе Александр Георгиевич ; Я. М. Радкевич [и др.]. - 5-е изд. ; пер. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 235. - (Бакалавр. Академический курс). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. - Internet access. - ISBN 978-5-534-01917-9 : 479.00. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-3-ch-chast-1-metrologiya-434415>

8. Информационно-измерительная техника и электроника [Текст]: учебник для студентов вузов / под ред. Г.Г. Раннева. - М. : Академия, 2006. — 512 с. — (Высшее профессиональное образование).

9. Метрология и радиоизмерения: учебник / под ред. В. И. Нефёдова. - Изд. 2-е, перераб. — М.: Высшая школа, 2006. - 526 с. : ил. 5.

10. Голышев, Д.Н. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студентов [Текст] : методические указания / Д. Н. Голышев, С. А. Калашников, А. Г. Николаев ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор.иреч. транспорта, Фед. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. — 10 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

11. РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gost.ru/portal/gost>, свободный. — Загл. с экрана.

12. РОССТАНДАРТ. Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Новосибирской области (ФБУ «Новосибирский ЦСМ») [Электронный ресурс] - URL:<http://www.ncsm.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

13. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр информации и оценки соответствия) [Электронный ресурс] - URL:<http://www.standards.ru/collect/4199456.aspx>, свободный. — Загл. с экрана.

14. Журнал «Электротехнический рынок». Электротехнический интернет-портал [Электронный ресурс] - URL:<https://www.elec.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.

15. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - URL:<https://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Комплект презентаций.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Лаборатория электротехнических материалов и метрологии	Учебно-наглядные пособия, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный и универсальные стенды для проведения лабораторных работ
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.