

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 31.05.2024 10:14:41
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.15

Информационно-измерительная техника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетических систем и электротехники		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачеты с оценкой 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	12		
самостоятельная работа	94		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Информационно-измерительная техника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

PhD, Доцент, Мочалин Константин Сергеевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Электроэнергетических систем и электротехники**

Заведующий кафедрой Горелов Сергей Валерьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель состоит в обучении методам проведения и обработки результатов измерений электрических величин. В дисциплине изучаются теоретические основы и практика применения средств измерений.
1.2	
1.3	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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.3	Ознакомительная практика	
2.1.4	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения	
2.1.5	Системы освещения	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Электрические и электронные аппараты	
2.2.2	Электробезопасность	
2.2.3	Оптимизация систем электроснабжения	
2.2.4	Перенапряжения и изоляция	
2.2.5	Производственная практика	
2.2.6	Техника и технологии энергосбережения	
2.2.7	Технологическая практика	
2.2.8	Электроснабжение	
2.2.9	Микропроцессорные средства и системы	
2.2.10	Основы электромагнитной совместимости	
2.2.11	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	
2.2.12	Экономика	
2.2.13	Электростанции на основе возобновляемых источников энергии	
2.2.14	Научно-исследовательская работа	
2.2.15	Основы научных исследований	
2.2.16	Основы эксплуатации систем электроснабжения	
2.2.17	Преддипломная практика	
2.2.18	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы	
2.2.19	Учет и контроль электроэнергии	
2.2.20	Микропроцессорные средства и системы	
2.2.21	Основы электромагнитной совместимости	
2.2.22	Перенапряжения и изоляция	
2.2.23	Техника и технологии энергосбережения	
2.2.24	Технологическая практика	
2.2.25	Экономика	
2.2.26	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	
2.2.27	Электроснабжение	
2.2.28	Электростанции на основе возобновляемых источников энергии	
2.2.29	Научно-исследовательская работа	
2.2.30	Основы научных исследований	
2.2.31	Основы эксплуатации систем электроснабжения	
2.2.32	Преддипломная практика	
2.2.33	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.34	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	
2.2.35	Судовые автоматизированные электрические станции	

2.2.36	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы
2.2.37	Учет и контроль электроэнергии
2.2.38	Производственная практика
2.2.39	Монтаж и эксплуатация систем электроснабжения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

ПК-1: Способен выбирать и реализовывать на практике эффективную методику исследования параметров и характеристик электрооборудования, схем, устройств и электротехнических установок предприятий

ПК-1.1: Знает методики проведения исследований параметров и характеристик элементов и систем электрооборудования

ПК-1.2: Владеет методами и техническими средствами исследований и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования

ПК-1.3: Умеет применять актуальную нормативную документацию и оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

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

ПК-5.1: Способен решать производственно-технические задачи по сопровождению эксплуатации, техническому обслуживанию электрооборудования электроэнергетических объектов

ПК-5.2: Умеет оценивать техническое состояние электротехнического оборудования для поддержания и восстановления работоспособности объекта ПД

ПК-5.3: Знает нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям

ПК-5.4: Владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования электроэнергетических объектов

ПК-5.5: Демонстрирует знания по охране труда и безопасности при производстве работ в электроустановках различного уровня напряжения

ПК-5.6: Умеет обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта

ПК-5.7: Владеет методами определения надежности работы оборудования и умеет прогнозировать надежность работы оборудования

ПК-5.8: Умеет выявлять дефекты ЭТО, определять характер неисправностей в работе оборудования и устранять незначительные дефекты ЭТО

ПК-5.9: Умеет принимать технические решения по составу проводимых работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей

ПК-5.10: Умеет систематизировать и анализировать информацию по техническому обслуживанию устройств РЗА

ПК-5.11: Умеет определять причины неисправностей и отказов ЭТО

ПК-5.12: Умеет применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области диагностирования оборудования электрических сетей методами испытаний и измерения его параметра

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Введение. Цель и назначение дисциплины, терминология. История развития информационно-измерительной техники				
Лек	/Лек/	3	0,5	Л1.1	0
Ср	/Ср/	3	15		0
Раздел	Раздел 2. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).				
Лек	/Лек/	3	0,5	Л1.1	0
Ср	/Ср/	3	15		0
Раздел	Раздел 3. Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов				
Лек	/Лек/	3	1	Л1.1	0
Лаб	/Лаб/	3	2		0
Ср	/Ср/	3	15		0
Раздел	Раздел 4. Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры.				
Лек	/Лек/	3	1		0
Ср	/Ср/	3	19		0
Раздел	Раздел 5. Методы исследования и ТСИ электрических и неэлектрических параметров (величин). Построение и организация функционирования интеллектуальных информационно-измерительных систем. Автоматические системы контроля и учёта электроэнергии (АС-КУЭ). Принципы построения АСКУЭ в России и за рубежом.				
Лек	/Лек/	3	1		0
Лаб	/Лаб/	3	6		0
Ср	/Ср/	3	30		0
ИКР	/ИКР/	3	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ 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 Влади-мир 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. и реч. транспорта, Фед. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. — 10 с. - Сетевой ре-сурс. 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.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

промежуточный тест, зачет

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

№ 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 применяются:	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

4	Для измерения косвенным методом тока, протекающего в электрической цепи, потребуются приборы: амперметр	г) результат измерения д) правильное	а)
		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	
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: находят ее сред-неарифметическое значение	а) величину измеряют многократно и б) при расчетах эту величину не учитывают в) к измеренному значению прибавляют поправку г) уменьшают измеренную величину на величину по-грешности д) умножают измеренную величину на сумму всех по-грешностей	

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

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 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).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А.	Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория электрических измерений и электротехнических материалов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); Учебно-лабораторные стенды: Электротехнические материалы, 2 шт., Защита электрических подстанций от перенапряжений, 2 шт., Измерение электрической мощности и энергии, 4 шт., Основы цифровой техники, 4 шт., Определение повреждений кабельной линии; Лабораторное оборудование: Осциллограф, 2 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.;

лекционного типа	Лабораторные стенды: Теоретические основы электротехники, 3 шт., Электротехника и основы электроники, 2 шт.; Светотехника, 2 шт., Обследование условий освещения рабочих мест, 2 шт., Лабораторное оборудование: Осциллограф (переносной), 3 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный), 2 шт.; Лабораторные стенды: Модель энергосистемы МЭС-3, «Электроэнергетика», 2 шт., Распределительные устройства электрических станций и подстанций 35-750 кВ, 2 шт., Оперативные переключения в распределительных устройствах станций и подстанций, 5 шт., Трёхфазный синхронный двигатель с имитатором неисправностей, 3 шт.