

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 31.05.2024 10:12:43
 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 2023		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	68		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	36	18	36
Лабораторные	18	18	18	18
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	36	54	36	54
Контактная работа	40	58	40	58
Сам. работа	68	50	68	50
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 2023

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	Информатика	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.4	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Электрическая часть электростанций и подстанций	
2.2.2	Электрические и электронные аппараты	
2.2.3	Электробезопасность	
2.2.4	Электроэнергетические системы и сети	
2.2.5	Основы автоматического управления	
2.2.6	Перенапряжения и изоляция	
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	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	
2.2.13	Электростанции на основе возобновляемых источников энергии	
2.2.14	Моделирование электроэнергетических и электротехнологических комплексов	
2.2.15	Научно-исследовательская работа	
2.2.16	Основы эксплуатации систем электроснабжения	
2.2.17	Преддипломная практика	
2.2.18	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.19	Учет и контроль электроэнергии	
2.2.20	Техника и технологии энергосбережения	
2.2.21	Экономика	
2.2.22	Основы научных исследований	
2.2.23	Судовые автоматизированные электрические станции	
2.2.24	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы	
2.2.25	Оптимизация систем электроснабжения	

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

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Понимает принципы работы современных информационных технологий

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

ОПК-6.2: Проводит измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности
ОПК-6.3: Обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность применительно к объектам профессиональной деятельности

ПК-3: Способен выполнять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

ПК-3.1: Способен проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- Методы измерений электрических и неэлектрических величин, основные схемы измерений, их преимущества и недостатки.
3.1.2	- Назначение и структуру измерительных систем, основные типы приборов и датчиков электрических и неэлектрических физических величин и область их применения, тенденции развития современной измерительной техники.
3.1.3	- Методы сбора и обработки измеренных данных.
3.2	Уметь:
3.2.1	- Проводить измерения заданных величин, представлять результаты в требуемом формате, расширять пределы измерений измерительных приборов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- Методами измерений электрических и неэлектрических величин, основными схемами измерений.
3.3.2	- Методами сбора и обработки измеренных данных.

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				
Ср	/Ср/	4	5		0
Лек	/Лек/	4	2	Л1.1	0
Раздел	Раздел 2. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).				
Лек	/Лек/	4	4	Л1.1	0
Лаб	/Лаб/	4	2		0
Ср	/Ср/	4	5		0
Раздел	Раздел 3. Параметры непрерывных и импульсных электрических сигналов				
Лек	/Лек/	4	8	Л1.1	0
Лаб	/Лаб/	4	2		0
Ср	/Ср/	4	10		0
Раздел	Раздел 4. Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры.				
Лек	/Лек/	4	10		0
Лаб	/Лаб/	4	2		0
Ср	/Ср/	4	10		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/	4	12		0
Лаб	/Лаб/	4	12		0
Ср	/Ср/	4	20		0
ИКР	/ИКР/	4	4		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 Ми-хаил 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 посо-бие / 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 Юрь-евич ; 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 досту-па: <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 досту-па: <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 сту-дентов [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 ре-сурс. Открывается с использованием AdobeReader версии 9.0 и новее.
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Ин-тернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)
11. РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулирова-нию и метрологии [Электронный ресурс] - URL: <https://www.gost.ru/portal/gost>, свободный. — Загл. с экрана.
12. РОССТАНДАРТ. Федеральное бюджетное учреждение "Государствен-ный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Новосибир-ской области (ФБУ «Новосибирский ЦСМ») [Электронный ресурс] - URL:<http://www.ncsm.ru/>, свободный. — Загл. с экрана.
13. ФГУП «Стандартинформ» (Российский научно-технический центр ин-формации 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 воспроизве-дения физической величины – это	а) эталон б) мера в) измерительный прибор г) измерительная информация д) единица измерений	
2	Для передачи размера единицы изме-рения физической величины приме-няются:	а) рабочие средства измерения б) эталон в) контрольные средства измерения г) проверочные средства измерения д) образцовые средства измерения	
3	Значение физической величины, найденное экспериментально, близ-кое 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 посто-янного 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	
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания			
Критерии оценивания: "неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов. "удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров.			

Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.

"отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

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 лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: экран (стационарный), проектор (переносной), ПК (переносной), ПК (стационарный), 6 шт.; 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.