

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 29.05.2026 19:03:55
Уникальный программный ключ:
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.21

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 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет с оценкой 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	72		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

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 2026

Рабочую программу составил(и):

PhD, Доцент, Мочалин Константин Сергеевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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	1	Л1.1	0
Раздел	Раздел 2. Государственная система приборов и средств автоматизации (ГСП).				
Лек	/Лек/	4	1	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	3	Л1.1	0
Лаб	/Лаб/	4	2		0
Ср	/Ср/	4	11		0
Раздел	Раздел 4. Информационные датчики, преобразователи аналогового и цифрового сигналов и их параметры.				
Лек	/Лек/	4	3		0
Лаб	/Лаб/	4	2		0
Ср	/Ср/	4	16		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	8		0
Лаб	/Лаб/	4	10		0
Ср	/Ср/	4	35		0
ИКР	/ИКР/	4	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение.

Цели и задачи учебной дисциплины. Краткие сведения электрических измерений. Связь данной учебной дисциплины с другими дисциплинами. Содержание практических занятий Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении и информационно-измерительной техники. Цели и задачи учебной дисциплины. Краткие сведения электрических измерений. Связь данной учебной дисциплины с другими дисциплинами.

Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений. Содержание лекционного курса Определение понятия «измерение». Единицы физических величин. Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). Понятие о средствах электроизмерительных измерений: приборы, меры основных электроизмерительных преобразователи, информационные электроизмерительных приборов. Содержание практических занятий электрических установки, величин, измерительные Классификация и маркировка Перечень вопросов, рассматриваемых при изучении и информационно-измерительной техники. Определение понятия «измерение». Единицы физических величин.

Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). Понятие о средствах электроизмерительных измерений: приборы, меры основных электроизмерительных преобразователи, информационные системы. электрических установки, величин, измерительные Классификация электроизмерительных приборов. .

Тема 3. Приборы и методы электрических измерений.

Измерительные механизмы магнитоэлектрической, и маркировка электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, электростатической, индукционной систем. Общий принцип создания различных электроизмерительных приборов на базе измерительных механизмов. Принципы действия электромеханических приборов. Понятие об измерительных цепях. Измерительная цепь электроизмерительных приборов: вольтметров, амперметров, ваттметров. Условные обозначения, наносимые на приборы.

Тема 4. Исследования формы сигнала.

Основные параметры и типы осциллографов. Краткая техническая характеристика. Классификация электронно-лучевых осциллографов (ЭЛО): по быстродействию, по количеству каналов (одно- и многолучевые), по чувствительности. Осциллограф с памятью. Маркировка осциллографов. Режимы работы осциллографа. Режим непрерывной развертки,

режим внешней развертки. Режим внутренней и внешней синхронизации. Использование электронно-лучевого осциллографа для наблюдения электрического сигнала, для измерения амплитуды, частоты и периода периодического сигнала. Наблюдения периодического сигнала в режиме внешней синхронизации и в ждущем режиме. Использование осциллографов для наблюдения одиночных импульсов. Измерение частоты и периода с помощью ЭЛО.

Измерение частоты и периода методом фигур Лиссажу.

Тема 5. История развития измерительной техники.

Сущность и классификация средств измерений. Роль и значение измерительной техники, история возникновения приборов и инструментов для линейных измерений. Виды измерительных приборов, их специфика, характеристика. Развитие теоретической и прикладной оптики. Современная измерительная техника и информационно-измерительные системы.

Тема 6. Влияние измерительных приборов на точность измерений.

Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Комплексное входное и выходное сопротивления измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.

Тема 7. Автоматизация электроизмерений.

Научно-технический прогресс и необходимость непрерывного повышения технического уровня и качества средств электрических измерений. Универсальные, комбинированные, многофункциональные приборы и комплексы. Измерительные приборы со встроенными микропроцессорами. Примеры современных измерительных приборов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачёт с оценкой

Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично)соответствует критерию оценивания этапа формирования ком-петенции «освоен».

Итоговый балл 2 (неудовлетворительно)соответствует критерию оценивания этапа формирования ком-петенции «не освоен».

Отчеты по лабораторным работам

Итоговая оценка «зачтено» для всех лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено».

Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено».

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов	
1	Средство измерений для воспроизведе-ния 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 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) 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	

4 (хорошо)	75÷84
3 (удовлетворительно)	50÷74
2 (неудовлетворительно)	< 50

4 Методика оценки зачёта с оценкой по дисциплине

Зачёт с оценкой по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенции. Билет содержит два вопроса, охватывающих основные понятия, изучаемые в дисциплине и задачу. Проводится в письменном виде (задача) и устной форме - ответы на вопросы. После получения билета обучающемуся предоставляется 60 минут для подготовки к ответам на вопросы билета.

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.