Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрических станций
Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационно-измерительная техника

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике (на английском языке)

Курс: 2, семестр : 4

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	55
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	32
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	89
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭлСт, 31.08.2026
АЭЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Русина А. Г.
доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен принимать решения по управлению технологическим режимом работы объектов электроэнергетических систем
	ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования
	ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
	УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
владеть методами сбора измерительной информации и оценки погрешноси измерений разной природы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
уметь классифицировать источники погрешности и отнести их к соответствующему алгоритму обработки	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	
иметь опыт использования современных цифровых устройств сбора и обработки данных	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные понятия измерительной техники					
1. Основные и производные физические единицы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
2. Эталоны. Понятие и виды погрешностей. Поверка и калибровка измерительных приборов	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
3. Основы правового регулирования в измерениях	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция

Дидактическая единица: Виды измерений. Представление результатов измерений					
4. Методы прямых измерений	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
5. Косвенные измерения. Оценка погрешности косвенных измерений	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
6. Правила округления погрешностей. Представление результатов измерения	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
7. Классификация измерений по виду и числу	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
Дидактическая единица: Случайная и систематическая погрешность. Суммирование погрешностей.					
12. Случайная погрешность. Методы обработки случайных величин	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
13. Суммирование погрешностей	2	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
Дидактическая единица: Конструкции измерительный приборов					
15. Магнитоэлектрические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
16. Электромагнитные приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
17. Электродинамические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
18. Магнитоэлектрические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
19. Электростатические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
20. Термоэлектрические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
21. Ферродинамические приборы	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция
22. Алгоритмы обработки данных цифровых приборов. АЦП, ЦАП	1	0	0	УК-1.1,УК-1.2	Лекция

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Виды измерений. Представление результатов измерений					
8. Абсолютная, относительная и приведённая погрешность приборов для измерения электрических величин.	4	4	0	УК-1.1,УК-1.3	Лабораторная работа
9. Абсолютная, относительная и приведённая погрешность приборов для измерения неэлектрических величин.	4	4	0	УК-1.1,УК-1.3	Лабораторная работа

Дидактическая единица: Измерительные трансформаторы и преобразователи. Учёт электроэнергии цифровыми приборами					
10. Погрешности трансформаторов тока	8	8	0	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Лабораторная работа
11. Цифровые сети и основы цифровой передачи измерительных данных	8	8	0	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Случайная и систематическая погрешность. Суммирование погрешностей.					
14. Сбор и обработка данных для контроля объектов энергетики	8	8	0	УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Лабораторная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Абсолютная, относительная и приведённая погрешность приборов для измерения электрических величин.	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация полученных данных с целью получения умений сбора измерительной информации и оценки погрешности измерений. Анализ результатов экспериментов для овладения навыком использования современных цифровых устройств сбора и обработки измерительной информации и получения навыка анализа режимов работы энергоустановки для определения аварийных и допустимых режимов её работы
2	Абсолютная, относительная и приведённая погрешность приборов для измерения неэлектрических величин.	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация полученных данных с целью получения умений сбора измерительной информации и оценки погрешности измерений. Анализ результатов экспериментов для овладения навыком использования современных цифровых устройств сбора и обработки измерительной информации и получения навыка анализа режимов работы энергоустановки для определения аварийных и допустимых режимов её работы
3	Погрешности трансформаторов тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация полученных данных с целью получения умений сбора измерительной информации и оценки погрешности измерений. Анализ результатов экспериментов для овладения навыком использования современных цифровых устройств сбора и обработки измерительной информации и получения навыка анализа режимов работы энергоустановки для определения аварийных и допустимых режимов её работы

4	Цифровые сети и основы цифровой передачи измерительных данных	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение испытаний с целью приобретения умений рассчитывать параметры срабатывания цифровых устройств, осуществляющих контроль режима работы энергоустановок
5	Сбор и обработка данных для контроля объектов энергетики	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение испытаний с целью приобретения умений рассчитывать параметры срабатывания цифровых устройств, осуществляющих контроль режима работы энергоустановок

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3	42	2
Проектирование схемы нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока на электрических станциях и подстанциях: Литвинов И. И. Информационно-измерительная техника (ИИТ) : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Ф. В. Поддубняк ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221747.- Загл. с титул. экрана.				
2	Подготовка к занятиям	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3	25	0
Повторение пройденного материала по основным предметам, таким как теоретическая электротехника, физика. Повторение пройденного лекционного материала: Литвинов И. И. Информационно-измерительная техника (ИИТ) : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Ф. В. Поддубняк ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221747.- Загл. с титул. экрана.				
3	Подготовка к аттестации	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3	22	1
Повторение лекционного материала и решение задач : Литвинов И. И. Информационно-измерительная техника (ИИТ) : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Ф. В. Поддубняк ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221747.- Загл. с титул. экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	**Мин. балл**	**Максимальный балл**
Семестр: 4		
Лабораторная:	20	40
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Литвинов И. И. Информационно-измерительная техника (ИИТ) : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Ф. В. Поддубняк ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221747.- Загл. с титул. экрана."		
Зачет:	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	**Индикаторы достижения компетенций**	**Формы контроля**
		Защита РГЗ/Р
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 2. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью энергосбережения и повышения энергоэффективности работы электрической системы и ее оборудования	
	ПК-4.В/ПР 3. Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств	
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+
	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-1 3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1541964 (дата обращения: 05.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие / О. В. Лобач, Т. С. Романова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 67 с. - ISBN 978-5-7782-3854-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1870011 (дата обращения: 05.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Постатейный комментарий к Федеральному закону от 16 июля 1998 г. N 102-ФЗ "Об ипотеке (залоге недвижимости)" [Электронный ресурс] / А. Н. Кайль, И. Ю. Оськина, А. А. Лупу и др. - Москва : ЭлКниги, 2014. - 396 с. // КонсультантПлюс : справ.-правовая система, разд. Законодательство. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=CMB;n=17853;dst=4294967295;rnd=189271.9254929800719555;div=LAW;mb=LAW;opt=1;SearchAnotherDiv=1;TS=9BD5FC58327BA0AE11355C7516BDBC2E;REFDOC=187025;REFBASE=18;REFPAGE=0;REFPARS=1-1;REFTYPE=CDLT_BIG_I_BACKREFS;BASENODE=1781046294-4164322001;RANGE=1-100;134R=b%2CN%20102-%D4%C7%20;ref=1;dirRefFld=65532%2C18%2C187025;ts=27322986518927107008235017427267. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Литвинов И. И. Информационно-измерительная техника (ИИТ) : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Ф. В. Поддубняк ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2022].- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221747.- Загл. с титул. экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-55	для ЛР по дисциплине Электроника