

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ОП.11 «Электротехнические измерения»

Направление подготовки 27.02.04 «Автоматизация системы управления»
(шифр) (наименование)

Квалификация выпускника техник

Форма обучения очная

Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехники и энергообеспечения предприятий

Курс 2, семестр 3- очное отделение

Тип занятия	Очное отделение
Лекции	38
Лабораторные занятия	38
Самостоятельная работа	30
Консультации	2
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачёт
Всего	108

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 27.02.04 «Автоматизация системы управления» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:


Ст.преподаватель
(должность)


(подпись)

Р.И. Ахметшин
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол от 21.04 2022 г. №8

Зав. кафедрой


(подпись)

Гаврилов Е.Н.
(Ф.И.О.)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ОП. «Электротехнические измерения» относится к дисциплинам математического и общего естественнонаучного учебного цикла образовательной программы и формирует у обучающихся по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления способность применения приборов и средств измерения электротехнических величин, обработке и анализа полученных измерений. Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехнические измерения» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

1.3 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехнические измерения» являются:

- а) формирование знаний о действующем законодательстве в области обеспечения единства измерений, современных средствах измерений, методах измерений, способах передачи результатов измерений по каналам связи.
- б) обучение технологии получения достоверных результатов измерений электротехнических величин,
- в) обучение способам применения методик измерений, средств измерений на промышленных предприятиях,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при измерениях электротехнических величин и при передаче результатов измерений по каналам связи.

Реализуемые компетенции:

ОК 1- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 6 - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 - Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 1.2 - Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 1.3 - Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 2.1 - Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2 - Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 2.3 - Снимать и анализировать показания приборов.

ПК 3.1 - Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.

ПК 3.2 - Производить ремонт электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 3.3 - Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств.

1.4 Количество часов на освоение учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов; самостоятельной работы обучающегося 32 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лекции	38
лабораторные работы	38
Консультации	2
Самостоятельная работа студента (всего)	30
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	30
Итоговая аттестация в форме зачёта	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет:
в 3 семестре 108 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения про- межуточной ат- тестации по раз- делам
			Лекции	Лабораторные работы	СРС	
1	Законодательство в области обеспечения единства измерений	3	10	10	10	Тест, лабораторная работа №1
2	Средства измерений, их конструкция и применение	3	10	10	10	Тест лабораторная работа №2, №3
3	Условно-графические изображения средств измерений на чертежах	3	9	9	5	Тест
4	Каналы передачи данных	3	9	9	5	Тест, лабораторная работа №4, №5
ИТОГО			38	38	30	
Форма аттестации				Зачёт		

Содержание лекционных занятий по темам

Для очного отделения

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Законодательство в области обеспечения единства измерений	5	Федеральный закон № 102 «Об обеспечении единства измере-	Изучение основных положений законодательства РФ,	ОК -1 ОК -2 ОК -6

			ний»	требования к средствам измерений и их поверке	
		5	Приказ Мин-ПромТорга № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»	Изучение требований Правительства РФ к порядку проведения поверки средств измерений, к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке	ОК -1 ОК -2 ОК -6
2	Средства измерений, их конструкция и применение	10	Средства измерений электротехнических величин	Электротехнические единицы величин. Приборы: амперметр, вольтметр, ваттметр. Датчики	ОК -6 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
3	Условно-графические изображения средств измерений на чертежах	9	Условно-графические изображения средств измерений на чертежах	Изображение датчиков, средств измерений в системе единой конструкторской документации	ПК 1.1 ПК.1.2 ПК 1.3
4	Каналы передачи данных	9	Аналоговые и цифровые сигналы, последовательные интерфейсы связи	Аналогово-цифровое преобразование и устройства АЦП. Последовательные интерфейсы USB, RS-485. PLC-1	ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3

Содержание лабораторных занятий

Для очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Законодательство в области обеспечения единства измерений	10	ЛР № 1 «Расчёт цены деления шкалы».	ОК -1 ОК -2 ОК -6

2	Средства измерений, их конструкция и применение	4	ЛР№ 2 «Оценка погрешности измерений	ОК -6 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
		6	ЛР№ 3 «Оценка неопределенности измерений».	
3	Каналы передачи данных	3	ЛР№ 4 «Поверка технического вольтметра».	ПК 1.1 ПК.1.2 ПК 1.3
		6	ЛР№ 5 «Измерение индуктивности косвенным методом»	ОК 9 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3

Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории электроснабжения кафедры ЭТЭОП (ауд.502, корпус Б)

Самостоятельная работа

Для очного отделения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Законодательство в области обеспечения единства измерений	10	Изучение теоретического материала, экзамен	ОК -1 ОК -2 ОК -6
2	Средства измерений, их конструкция и применение	10	Изучение теоретического материала, лабораторные работы №1,2 экзамен	ОК -1 ОК -2 ОК -6
3	Условно-графические изображения средств измерений на чертежах	5	Изучение теоретического материала, экзамен	ОК -6 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3
4	Каналы передачи данных	5	Изучение теоретического материала, экзамен	ПК 1.1 ПК.1.2 ПК 1.3

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебные аудитории (502Б ауд., 510Б ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза.
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов.

Техническими средствами обучения; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: Microsoft Office, «Конфигуратор»

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

3.2 Информационно-методическое обеспечение обучения

Основная литература

При изучении дисциплины «Электротехнические измерения» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1196452). – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/bookread2.php?book=859018 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Кравцов, А. В. Электрические измерения : учеб. пособие / А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/1736-4 . - ISBN 978-5-369-01736-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/ . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «ZNANIUM.COM» http://znanium.com/bookread2.php?book=859018 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Яблонский, О.П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебник / О.П. Яблонский, В.А. Иванов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2010. - 475 с.	2 экз. в библ. отд.
Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений :	ЭБС «ZNANIUM.COM»

учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 280 с. - ISBN 978-5-906818-66-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1054205 (дата обращения: 16.02.2022). — Режим доступа: по подписке,	http://znanium.com/bookread2.php?book=859018 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
Хрусталева, З.А. Электротехническ. измерения: учебник / З.А. Хрусталева, - М.:КНОРУС, 2016.- 200 с.	5 экз. в библиотд.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - режим доступа: <http://znanium.com>.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Информационно-измерительная техника» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Федеральная государственная информационная система "АРШИН" доступ свободный: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>

Официальный сайт Министерства энергетики РФ. Доступ свободный: <https://minenergo.gov.ru/>

Приволжское межрегиональное территориальное управление Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Доступ свободный: <http://pmtu.ru/>

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

вляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, опыт деятельности)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения	
-Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Лабораторная работа №1, тест
-Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	Лабораторная работа №2, тест
-Снимать и анализировать показания приборов.	Лабораторная работа №1, № 2, №3, №4, №5
Знания	
-Знать нормативно-правовую базу профессии	Тест
- Современные и перспективные средства измерений	Тест
- Методы и методики измерений	Лабораторная работа № 4