

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский 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» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине ОП 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления

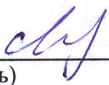
Факультет	ПФ
Специальность (и) СПО	27.02.04 Автоматические системы управления
Отделение	Очное
Курс	2
Семестр	3
Всего	108
Лекции	38
Лабораторные работы	38
СРС	28
Зачет (семестр)	-
Консультации	4
Экзамен (семестр)	3

НИЖНЕКАМСК, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 448 от 07.05.2014 г. по направлению 27.02.04 «Автоматические системы управления» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

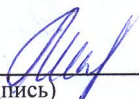
доцент
(должность)


(подпись)

М.А.Рузанова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

О.В. Матухина
(Ф.И.О.)

Содержание

	Стр.
Паспорт программы дисциплины	4
Структура и содержание дисциплины	7
Условия реализации дисциплины	12
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины (вида профессиональной деятельностью)	15

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
ОП 03 «Метрология, стандартизация и сертификация»
название дисциплины

1.1. Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ» в соответствии с ФГОС по специальности СПО

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП 03 «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины– требования к результатам освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- а) изучение основ метрологии, стандартизации, сертификации, терминов и определений, средств измерений, системы органов и служб;
- б) получение теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологического обеспечения и теории измерений; теоретической, законодательной и прикладной метрологии; правовым и методическим основам государственной системы стандартизации и сертификации;
- в) выработка у студентов умений пользования системой измерений, ГОСТ, ТУ и другими нормативно-техническими документами на производстве.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

знать:

- 1. Практические методы метрологической оценки результатов измерений.
- 2. Формы вероятностного описания погрешностей средств и результатов измерений.
- 3. Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области метрологии и применения СИ, описанные, в т.ч. на интернет ресурсах Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, РОССТАНДАРТа, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и др.

уметь:

1. Обосновано выбирать средства измерения исходя из принципов их действия и предполагаемых условий работы и точности, в том числе используя электронные образовательные ресурсы myshared.ru, ppt-online.org, automation-system.ru и др.;
2. Строить функциональные схемы технологических процессов с учетом применяемых средств измерения
3. Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач: Excel, Word, Power Point, Zoom.

владеть:

1. Методами и средствами разработки и оформления технической документации
2. Методами оценки точности, выбираемых для процесса средств измерения;
3. Навыками поиска информации посредством электронных ресурсов (Яндекс, Mail и др., федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Работа с Интернет-ресурсами предприятий, производящих приборы и средства автоматизации для химико-технологических процессов и пр.)
4. Методами и средствами разработки и оформления технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

всего – 108 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 час.

В результате освоения программы дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, В том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные работы	38
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Консультации	4
Итоговая аттестация	экзамен

2.2. Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов учебной дисциплины, междисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии		76	
Тема 1. Предмет и задачи метрологии	Метрология. Основные понятия, разделы, задачи.	2	1
Тема 2. Понятие о физической величине	Физическая величина, измеряемые и оцениваемые физические величины, классификация физических величин, система СИ. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	1
Тема 3. Основные характеристики измерений	Требования к измерениям, единство измерений. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	1
Тема 4. Шкалы физических величин	Шкала наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные шкалы.	2	2
Тема 5. Виды и методы измерений	Классификация измерений по характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения, по способу получения результатов измерений, по способу выражения результатов измерений, по количеству измерительной информации; по способу получения значений измеряемых величин различают два основных метода измерений: метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	3	4
Тема 6. Эталон: виды, свойства	Эталон, виды эталонов, свойства, поверка, калибровка.	2	4
Тема 7. Средства измерений	Мера, измерительные приборы, измерительные установки и системы, измерительные принадлежности. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	3	4
Тема 8. Погрешность измерений	Абсолютная, относительная, приведенная, случайная, систематическая погрешности, промахи и др. погрешности, зависящие от условий измерения. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	4

	Л.р№1. Абсолютная, относительная, приведенная погрешности. Основные понятия поверки	3	
	Л.р№2. Исключение грубых ошибок	3	
	Л.р№3 Округление результата измерения	4	
	Л.р№4. Исключение систематических погрешностей	4	
	Л.р№5. Расчет метрологических характеристик исходя из класса точности СИ	4	
	Л.р№6,7. Исследование работы измерительных каналов температуры в статическом и динамическом режимах	8	
	Л.р№8. Поверка термодатчиков ДТС-50М	4	
	Л.р№9. Изучение принципа действия и поверка пружинных манометров.	4	
	Л.р№10 «Поверка кремнемеханического манометра «Yokogawa EJA-530A»	4	
Тема 9. Правовые основы обеспечения единства измерений	Основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений»; Структура и функции метрологической службы	2	3
		18	

	Самостоятельная работа по разделу: Работа с конспектом и основной литературой, написание реферата с использованием Google презентации, подготовка к лабораторным занятиям и экзамену в форме тестирования		
Раздел 2. Стандартизация		15	2
Тема 10. Стандартизация: сущность, задачи, элементы	Сущность и задачи стандартизации, нормативный документ, стандарт, технические условия, этапы стандартизации. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	2
Тема 11. Принципы стандартизации	Сбалансированность интересов сторон, принцип системности, перспективность работ, динамичность, оптимизация при стандартизации, приоритетность разработки стандартов, принцип гармонизации, емкость формулировок положений стандарта, эффективность стандартизации.	2	2
Тема 12. Международная организация по стандартизации (ИСО)	ИСО, ее состав, цель, функции, Государственная система стандартизации (ГСС)	2	2
Тема 13. Виды стандартов	Основополагающие стандарты, стандарты на продукцию (услуги), стандарты на работы (процесс), стандарты на методы контроля (испытания, измерения, анализа)	2	2
Тема 14. Методы стандартизации	Симплификация, типизация, агрегатирование, систематизация, классификация, унификация	2	2
	Самостоятельная работа по разделу: Работа с конспектом и основной литературой, написание реферата с использованием Google презентации, подготовка к экзамену в форме тестирования	5	
Раздел 3. Сертификация		13	2
Тема 15. Сущность и содержание сертификации	Что такое сертификация, система сертификации, оценка соответствия, цели и объекты сертификации. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	2

Тема 16. Качество продукции и защита прав потребителя	закон «О защите прав потребителей», нормативные акты гражданского законодательства	2	2
Тема 17. Правила и порядок проведения сертификации	Рассматриваются основные схемы проведения сертификации, участники и порядок действий. Активные и интерактивные формы проведения занятий (просмотр слайдов по текущей теме)	2	2
Тема 18. Сущность добровольной и обязательной сертификации	Рассматриваются добровольная и обязательная сертификации, их цели, отличия	2	2
	Самостоятельная работа по разделу: Работа с конспектом и основной литературой, написание реферата с использованием Google презентации, подготовка к экзамену в форме тестирования	5	
Консультации		4	
Всего:		108	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
<p>Компьютерный класс</p> <p>№ 230</p>	<p>Мебель: Лекционная (интерактивная) трибуна-1 шт. Проектор Mitsubishi XD 420U – 1 шт. Экран настенный Da-Lite Model B 244x244 см - 1 шт. Универсальное крепление для проекторов- 1 шт. стол, скамейки – 27 шт. доска меловая трехстворчатая– 1 шт, стул. Класс оснащен компьютерной техникой в количестве 16 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» Обеспечен доступ в электронную информационную среду НХТИ. Лицензированное программное обеспечение и свободно распро- страняемое программное обеспечение, используемое в учебном про- цессе при освоении дисциплины «Метрология и измерительная тех- ника»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 2. Windows 10 3. Антивирус Dr.Web 4. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access) 5. Подключение к сети Интернет. <p>Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требова- ний пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся: огне- тушитель.</p>
<p>Лаборатория «Технологических измерений и при- боров отрасли»</p> <p>№ 100В</p>	<p>Лабораторные стенды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Стенд для проверки и калибровки датчиков температуры», - «Стенд для проверки и калибровки измерительных преобразовате- лей температуры», - «Стенд для проверки и калибровки датчиков давления», - «Стенд измерения уровня методом перепада давления»; - «Стенд учебным по изучению пружинных манометров»; - Комплекс-стенд учебный – «Измерительные приборы давления, расхода, температур ИПД РТ – 01». <p>Лицензированное программное обеспечение и свободно распро- страняемое программное обеспечение, используемое в учебном про- цессе при освоении дисциплины «Метрология и измерительная тех- ника»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 2. Антивирус Dr.Web 3. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel) <p>Мебель: Стол – 12шт, стулья 25 шт.; доска меловая – 1 шт. трибуна аудиторная для выступлений. Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования: экран; проектор.</p>

	Оборудование и материалы, обеспечивающие соблюдение требований пожарной безопасности и охраны здоровья обучающихся: огнетушитель.
--	---

3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения

Основная литература:*

При изучении дисциплины ОП.03 «*Метрология, стандартизация и сертификация*» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов И.А., Урушев С.В., Кононов Д.П., Воробьев А.А., Шадрина Н.Ю., Кондратенко В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник Издательство "Лань", Учебник, 2019.- 356 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/reader/book/113911/#1 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Пухаренко Ю.В., Норин В.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие – 3-у изд., стер.-СПб.: Издательство "Лань", 2019.- 308 с.: ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература).	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/reader/book/111208/#5 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
<u>Информационные справочные системы</u>	
1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	режим доступа: http://window.edu.ru/
2. ИПС «КонсультантПлюс»	режим доступа: http://www.consultant.ru/
3. ИСС Электронный-фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт»	режим доступа: http://docs.cntd.ru/

4. – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –	режим доступа: http://elibrary.ru .
5. – Научометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования	режим доступа: https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri
6. – Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	режим доступа: https://rosstat.gov.ru/ (Открытый доступ).
7. – Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам	режим доступа: http://www.ras.ru (Открытый доступ).
8. - Справочные системы промышленной группы «Метран»:	https://www.emerson.ru/ru/automation/measurement-instrumentation/metran;
9. Справочные системы промышленной группы Yokogawa	http://www.yokogawa.ru/

Электронные источники информации

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

1. Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
2. ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znaniy.com/>
4. ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
5. ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
6. Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
7. ЭБС НХТИ ФГБОУ ВО КНИТУ – режим доступа: <https://www.nhti.ru/studentam/электронная-библиотека;>
8. ЭБС «Знаниум»-режим доступа: <https://znaniy.com>.
9. ЭБС «Лань» - режим доступа: <https://lanbook.ru/>.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



Тарасова В.Я.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, опыт деятельности)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><u>Иметь практический опыт:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Измерения различных величин;</u> 2. <u>Разработки и оформления техниче- ской документации;</u> 3. <u>Оценки точности выбираемых для процесса средств измерения;</u> 4. <u>Поиска информации посредством электронных ресурсов (Яндекс, Mail и др., федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Работа с Интернет-ре- сурсами предприятий, производя- щих приборы и средства автомати- зации для химико-технологических процессов и пр.)</u> 	<p>Отчет по лабораторной работе, реферат с использованием Google презентации, тестирование на экзамен в системе ЭИОС</p>
<p><u>Уметь:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Обосновано выбирать средства из- мерения исходя из принципов их действия и предполагаемых усло- вий работы и точности, в том числе используя электронные образова- тельные ресурсы myshared.ru, ppt- online.org, automation-system.ru и др.;</u> 2. <u>Строить функциональные схемы технологических процессов с уче- том применяемых средств измере- ния</u> 	<p>Отчет по лабораторной работе, реферат с использованием Google презентации, тестирование на экзамен в системе ЭИОС</p>

<p>3. <u>Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач: Excel, Word, Power Point, Zoom</u></p>	
<p><u>Знать:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Практические методы метрологической оценки результатов измерений.</u> 2. <u>Формы вероятностного описания погрешностей средств и результатов измерений.</u> 3. <u>Критерии, отечественные и международные стандарты и нормы в области метрологии и применения СИ, описанные, в т.ч. на интернет ресурсах Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, РОССТАНДАРТа, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и др.</u> 	<p>Отчет по лабораторной работе, реферат с использованием Google презентации, тестирование на экзамен в системе ЭИОС</p>

