

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

«3» мая 2023 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	1
Семестр	2
Всего	80
Лекции	34
Лабораторные работы	34
СРС	10
Зачет (семестр)	2
Консультации	2
Экзамен (семестр)	-

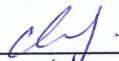
НИЖНЕКАМСК, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 633 от 29.07.2022 г. по направлению 27.02.04 «Автоматические системы управления» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

доцент

(должность)



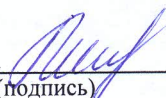
(подпись)

М.А.Рузанова

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____, протокол от 29.03.2023г. № 7

Зав. кафедрой



(подпись)

Н.В.Лежнева

(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 – 80 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 час.

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

ПК 1.1. Проводить анализ технологических операций производства и разрабатывать предложения по автоматизации производственных процессов.

ПК 1.5. Проводить работы по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование систем автоматического управления в процессе эксплуатации.

ПК 2.3. Проводить регламентные и профилактические работы, настройку оборудования и прикладного программного обеспечения автоматических систем управления.

ПК 3.2. Проводить тестовую проверку, профилактический осмотр и регулировку электронного оборудования и систем автоматического управления.

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)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные работы	34
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
Консультации	2
Итоговая аттестация	зачет

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		60	
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	3	
	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	3	
	Л.р№9. Изучение принципа действия и поверка пружинных манометров.	3	
	Л.р№10 «Поверка кремнемеханического манометра «Yokogawa EJA-530A»	3	
Тема 9. Правовые основы обеспечения единства измерений	Основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений»; Структура и функции метрологической службы	2	3
		6	

	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		12	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	2	
Раздел 3. Сертификация		6	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)	1	2

Тема 16. Качество продукции и защита прав потребителя	закон «О защите прав потребителей», нормативные акты гражданского законодательства	1	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)	1	2
Тема 18. Сущность добровольной и обязательной сертификации	Рассматриваются добровольная и обязательная сертификации, их цели, отличия	1	2
	Самостоятельная работа по разделу: Работа с конспектом и основной литературой, написание реферата с использованием Google презентации, подготовка к экзамену в форме тестирования	2	
Консультации		2	
Всего:		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ кабинета, название	Перечень основного оборудования в учебных кабинетах
Компьютерный класс № 230	<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>
Лаборатория «Технологических измерений и при- боров отрасли» № 100В	<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>

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.Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2037420 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» : https://znanium.com/catalog/product/2037420 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2.Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208667 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/208667 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3.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/reade/r/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:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы : учебное пособие/ А. Г. Сергеев. - Москва : Университетская книга ; Логос. 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-554-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214519 . – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Знаниум» https://znanium.com/catalog/product/1214519 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2.Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Ю. В. Польшвинный, А. В. Яшин, П. Н. Хорев, И. Н. Сёмов. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332894 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/332894 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3.Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие / составители Е. Н. Жигулина, Т. В. Ишина. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200162 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/200162 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

Электронные источники информации.

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

ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ).

- Справочные системы промышленной группы «Метран»: <https://www.emerson.ru/ru/automation/measurement-instrumentation/metran;>

- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.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>