

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	2	0,06
Лабораторная работа	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	12	0,33
Самостоятельная работа	86	2,39
Форма аттестации: Зачет (5 сем), Контрольная работа (5 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

С.А. Бахтеев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

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

- а) формирование знаний о неоднозначности образов действительности, методах измерений, уравнениях измерений, системах единиц, эталонах, шкалах физических величин, формально – логические основания измерения как процесса познания, эталонах физических величин и поверочных схемах, погрешностях измерений.
- б) обучение технологии получения качества измерений и способы его достижения,
- в) обучение способам применения знаний при решении организационных, научных и методических задач метрологического обеспечения, оценке и разработке методик и методов измерений, нормативных документов, регламентирующих метрологическую деятельность метрологических служб различных уровней.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Информационные технологии

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Надежность оборудования нефтегазопереработки
2. Техническая диагностика оборудования нефтегазопереработки

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

Физико-механические свойства материалов и готовых изделий;

Уметь:

Применять методы стандартных испытаний

Владеть:

Системой технологических показателей

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Метрология – наука об измерениях Введение	3	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	3	2				7	
1.	Стандартизация	5			2	8	40	Лабораторная работа
2.	Сертификация	5			2	4	39	Лабораторная работа; Тест
	Итого по семестру	5			4	12	79	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Метрология – наука об измерениях Введение	1	Измерение физических величин	ПК-16
2.		1	Основные представления о техническом регулировании	ПК-16
	ВСЕГО	2		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Стандартизация	1	Физические величины. применение теории размерностей	ПК-16
2.		1	Погрешности средств измерений	ПК-16
3.	Сертификация	1	Экспертная оценка качества	ПК-16
4.		1	Объекты и порядок проведения обязательного подтверждения соответствия продукции в форме принятия декларации о соответствии	ПК-16

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Характеристики средств измерений. Основные понятия теории погрешностей. Поверка средств измерений Три сферы применения технического регулирования	7	подготовка к контрольной работе	ПК-16
2.	Объекты, аспекты, области и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Организационная структура стандартизации в РФ. Международная стандартизация	40	подготовка к лабораторной работе	ПК-16
3.	Структура системы сертификации РФ. Технология подтверждения соответствия. Качество продукции и защита потребителей. Сертификация услуг, систем качества и производств	39	подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию	ПК-16
	ВСЕГО	86		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Характеристики средств измерений. Основные понятия теории погрешностей. Поверка средств измерений Три сферы применения технического регулирования	4	проверка контрольной работы	ПК-16
2.	Объекты, аспекты, области и уровни стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Методические основы стандартизации. Организационная структура стандартизации в РФ. Международная стандартизация	4	прием лабораторной работы	ПК-16
3.	Структура системы сертификации РФ. Технология подтверждения соответствия. Качество продукции и защита потребителей. Сертификация услуг, систем качества и производств	4	прием лабораторной работы, проверка тестирования	ПК-16
	ВСЕГО	12		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Лабораторная работа	4	36	60
Контрольная работа	1	12	20
Тест	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Логанина В.И., Карпова О.В., Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества в строительстве [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/933560 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znaniium.com/go.php?id=1072223 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрина, И. А. Иванов [и др.], Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] учебник: Санкт-Петербург : Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/148979 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. И. Николаев,, Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Прочее] учебное пособие: Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020	http://www.iprbookshop.ru/89446.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.Ф. Дресвянников, Т.С. Горбунова, М.Е. Колпаков [и др.], Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства [Лабораторные работы] практикум: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	86 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Т.С. Горбунова, Е.А. Ермолаева, М.Е. Колпаков [и др.], Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства [Электронный ресурс] практикум: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Dresvyannikov-izmereniya_ispytaniya_kontrol.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
---	--

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>
Springer Nature: <https://link.springer.com/>
zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение
САПР Аскон Компас 3D v14
Научное ПО Gaussian G09W Full Version
САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор;
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Для проведения лабораторных работ

- а) лаборатория , оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды
- б) шаблоны отчетов по лабораторным работам.
- В) наглядные пособия:

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);