

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

«Утверждаю»
 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.2 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Специальность 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация «Технология пиротехнических средств»

Квалификация (степень) выпускника ИНЖЕНЕР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт, факультет Инженерный химико-технологический институт,
факультет энергонасыщенных материалов и изделий

Кафедра-разработчик рабочей программы Технология твердых химических
веществ

Курс, семестр 5 курс, 9 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1,0
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Всего	108	3,0
Форма аттестации		Зачет

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (пр.№ 1176 от 12.09.2016) по направлению подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» по программе специализации «Технология пиротехнических средств» на основании учебного плана набора обучающихся 2017г. Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
Доцент каф. ТТХВ, к.х.н.



Мухаметшина А.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ протокол от 20.10. 2017 г. №3.

Зав. кафедрой ТТХВ, профессор



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 24.10. 2017 г. № 35.

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»:

- а) дать будущему инженеру-технологу необходимую подготовку по теоретическим и практическим основам метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия (сертификации), в том числе энергонасыщенных материалов, обеспечивающую эффективность будущей профессиональной деятельности в вопросах качества выпускаемой продукции, конкурентоспособности и эффективности производства;
- б) формирование знаний о современных особенностях деятельности по техническому регулированию, метрологическому обеспечению производства энергонасыщенных материалов, планировании и организации необходимого эксперимента (с обработкой и анализом полученных результатов), умело использовать полученные знания во время производственной практики, курсового и дипломного проектирования и на производстве.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к вариативной части ОП и формирует у студентов по направлению подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, экспертной деятельности.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» по направлению подготовки 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» изучается в 9 семестре 5 курса, предшествующими дисциплинами являются:

Б1.В.ДВ.4.1 Введение в специальность

Б1.В.ДВ.4.2 Введение в технологию энергонасыщенных материалов

Б1.Б.5 Правоведение

Б1.Б.8 Высшая математика

Б1.Б.15 Вычислительная математика

Б1.В.ОД.2 Информационные технологии

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

Б1.В.ОД.7 Экспертиза безопасности при получении, хранении и эксплуатации энергонасыщенных материалов и изделий

Б1.В.ОД.8 Основы технического регулирования. Управление качеством

Знания, полученные при изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» могут быть использованы при подготовке отчетов по преддипломной практике, научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4-способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса;

ПК-12-способностью планировать и проводить необходимый эксперимент, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) цели и задачи составных частей дисциплины;
- б) термины и понятия, используемые в данных разделах знаний;
- в) нормативную базу метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия, в том числе производства энергонасыщенных материалов и изделий на их основе;
- г) нормативные требования и документацию, регламентирующую показатели безопасности и качества энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.

2) Уметь:

- а) четко ориентироваться в национальных системах стандартизации, подтверждения соответствия, обеспечения единства измерений;
- б) грамотно пользоваться нормативной документацией (техническими регламентами, документами по стандартизации и др.), в том числе в сфере производства энергонасыщенных материалов и изделий на их основе;
- г) участвовать в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с выполнением работ по метрологическому обеспечению, стандартизации и подтверждению соответствия энергонасыщенных материалов и изделий на их основе; совершенствованию контроля технологического процесса;
- д) осуществлять экспертизу технической документации и принимать меры по повышению эффективности ее использования, соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, работать со справочной литературой.

3) Владеть:

- а) теоретическими знаниями в областях установления, принятия и исполнения нормативных требований к энергонасыщенным материалам и изделиям на их основе, а также к их оценке соответствия;
- б) навыками по практическому применению основных положений, принципов и правил по метрологии, стандартизации и подтверждению соответствия применительно к энергонасыщенным материалам и процессам их производства;
- в) навыками по планированию, организации и проведению необходимых экспериментов, корректной обработки и анализа полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п.п.	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	СРС	
1	Р.1 Стандартизация	9	8	16	18	Тестирование. Реферат.
2	Р.2 Метрология	9	4	12	18	Тестирование. Реферат. Контрольная работа.
3	Р.3 Сертификация	9	6	8	18	Тестирование. Реферат. Деловая игра.
	Итого		18	36	54	
	Форма аттестации					Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1 Стандартизация	2	Современные концепции становления и развития в РФ деятельности по техническому регулированию и их влияние на основы стандартизации, метрологии и сертификации.	Реформирование деятельности по техническому регулированию РФ в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» (причины принятия и изменения, произошедшие в законодательстве). Задачи, цели и принципы технического регулирования рынка. Объекты технического регулирования. Организация технического регулирования. Общая характеристика нормативных документов по техническому регулированию. Содержание и применение технических регламентов. Классификация и характеристика систем (комплексов) стандартов. Порядок разработки, утверждения и обозначения нормативных документов по техническому регулированию. Технические условия в системе	ПК-4

				технического регулирования. Общероссийские классификаторы.	
2	Р.1 Стандартизация	2	Основы стандартизации.	Историческая справка о развитии стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Важнейшие направления деятельности по стандартизации. Функции стандартизации. Основные определения и понятия в области стандартизации. Уровни стандартизации: международная, региональная, национальная стандартизация. Органы по стандартизации. Иерархия документов по стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы стандартизации: совместимость, взаимозаменяемость, управление многообразием (унификация). Методы стандартизации: оптимизация, параметрическая стандартизация, унификация (типоразмерная, внутритиповая и межтиповая), агрегатирование и типизация. Нормативно - правовые документы в сфере производства энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.	ПК-4
3	Р.1 Стандартизация	2	Национальная система стандартизации.	Российская национальная система стандартизации. Органы управления деятельностью в области стандартизации в Российской Федерации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) и его функции. Головные организации по стандартизации. Технические комитеты по стандартизации. Реформирование национальной системы стандартизации в соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации» (причины принятия и изменения, произошедшие в законодательстве).	ПК-4
4	Р.1 Стандартизация	2	Международная стандартизация.	Важнейшие международные организации по стандартизации. Процедура разработки и утверждения международных стандартов и рекомендаций ИСО. Международное сотрудничество в области стандартизации. Присоединение России к ВТО.	ПК-4

				Сближение статуса отечественных и зарубежных стандартов. Гармонизация стандартов. Стандарты ИСО серии 9000, 14000, SA 8000 - Социальная ответственность.	
5	Р.2 Метрология	4	Основы метрологии.	Роль измерений и значение метрологии. Основные термины и определения. Функции измерений и задачи. Объекты, шкалы и единицы измерений. Виды измерений. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей. Средства измерений, испытательное и контрольное оборудование. Общая характеристика средств измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Физические величины. Классификация физических величин. Международная система единиц (система СИ). Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Цель и задачи государственной системы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Калибровка и поверка средств измерений. Метрологическое обеспечение производства энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.	ПК-12
6	Р.3 Сертификация	2	Основы подтверждения соответствия.	Основные термины и понятия в области оценки и подтверждения соответствия. Основные функции, цели и принципы подтверждения соответствия. Объекты подтверждения соответствия. Участники подтверждения соответствия, их основные функции. Состав схем подтверждения соответствия в РФ и их характеристика. Системы сертификации: определение, их цели и задачи. Органы сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Организация и порядок	ПК-4

				проведения подтверждения соответствия, типовая структура участников, примеры. Оформление результатов подтверждения соответствия. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.	
7	Р.3 Сертификация	2	Добровольная сертификация.	Необходимость добровольной сертификации. Системы добровольной сертификации. Участники добровольной сертификации. Функции, выполняемые руководящим органом и органом по добровольной сертификации и испытательной лабораторией. Состав и применение схем добровольной сертификации.	ПК-4
8	Р.3 Сертификация	2	Обязательное подтверждение соответствия объектов.	Формы обязательного подтверждения соответствия. Порядок применения форм обязательного подтверждения. Особенности обязательной сертификации. Объекты и схемы обязательной сертификации. Особенности декларирования соответствия. Объекты и схемы декларирования соответствия. Форма и содержание документов обязательного подтверждения соответствия. Маркировка продукции знаком соответствия и знаком обращения на рынке. Особенности подтверждения соответствия энергонасыщенных материалов и изделий на их основе (ЭНМиИ). Основные этапы сертификации ЭНМиИ. Особенности в выборе схем сертификации ЭНМиИ. Особенности инспекционного контроля при сертификации ЭНМиИ.	ПК-4

6. Содержание практических занятий

Учебным планом подготовки инженеров по направлению 18.05.01 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Цель проведения практических занятий - освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с изучением нормативно-правовых основ деятельности по метрологии, стандартизации, подтверждению соответствия и формирование умений по практическому использованию полученных теоретических знаний.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Раздел 1 Стандартизация	4	ФЗ РФ «О техническом регулировании». Структура закона.	ПК-4
2	Раздел 1 Стандартизация	2	ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения». Структура стандарта.	ПК-4
3	Раздел 1 Стандартизация	4	ФЗ РФ «О стандартизации в Российской Федерации». Структура закона. Реформирование законодательства в области стандартизации.	ПК-4
4	Раздел 1 Стандартизация	2	Проведение нормоконтроля технической документации (в т.ч. соответствие требованиям ГОСТ 2.105-95)	ПК-4
5	Раздел 1 Стандартизация	2	Стандартизация за рубежом (по странам).	ПК-4
6	Раздел 1 Стандартизация	2	Поиск нормативной документации для определенных видов деятельности или продукции	ПК-4
7	Раздел 2 Метрология	4	ФЗ РФ «Об обеспечении единства измерений». Структура закона.	ПК-4 ПК-12
8	Раздел 2 Метрология	2	ГОСТ Р 8.000-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения». Структура стандарта.	ПК-4 ПК-12
9	Раздел 2 Метрология	2	Применение статистических методов сравнения результатов измерений и оценки стохастических связей	ПК-12
10	Раздел 2 Метрология	2	Статистическая обработка результатов измерений.	ПК-12
11	Раздел 2 Метрология	2	Измерение качества объектов с применением методов квалиметрии	ПК-12
12	Раздел 3 Сертификация	2	Ознакомление с видами сертификатов (деклараций), системами сертификации, знаками соответствия и знаками обращения на рынке. Заполнения заявок на подтверждение соответствия.	ПК-4
13	Раздел 3 Сертификация	2	Установление требований ИСО 9001:2000, предъявляемых при сертификации к отдельным процессам системы менеджмента качества	ПК-4
14	Раздел 3 Сертификация	4	Деловая игра «Подтверждение соответствия энергонасыщенных материалов и изделий на их основе»	ПК-4

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом подготовки инженеров по направлению 18.05.01 по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрены лабораторные занятия.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Применение, надзор и порядок разработки стандартов и технических регламентов	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4
2	Технические регламенты Таможенного Союза в области безопасности, производства и обращения энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4
3	Оценка технического уровня и качества промышленной продукции	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4 ПК-12
4	Государственная служба стандартных справочных данных	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4
5	Методики выполнения измерений	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-12
6	Защита прав потребителей	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4
7	Экономика качества, стандартизации и сертификации	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4 ПК-12
8	Пути преодоления технических барьеров в торговле	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4
9	Правовые основы аккредитации	6	Работа с литературой. Составление конспекта. Выполнение письменного домашнего задания.	ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используется балльно-рейтинговая система оценки знаний на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечении качества учебного процесса» (Утверждено решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.), специально разработанной для данной дисциплины, с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

При изучении дисциплины предусматривается подготовка и защита реферата, тестирование, контрольная работа, защита досье (деловая игра). За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>Защита досье (деловая игра)</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>Тестирование</i>	<i>1</i>	<i>15</i>	<i>25</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Зачет проставляется только при условии выполнения и защиты результатов всех вышеперечисленных работ.

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

«Метрология, стандартизация и сертификация»

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Количество экз.
Боларев, Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Б.П.Боларев. - М.: Инфра-М, 2016. -304 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/bookread2.php?book=486838 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424613 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ
Камардин, Н.Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия: учеб. пособие / Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2013. — 236 с.	70 в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/kamardin-metrologiay.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
Аристов, А.И. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 256 с.	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=239847 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экз.
Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров. — М. : Юрайт, 2012. — 820 с.	2 в УНИЦ КНИТУ
Бунин, Г.П. Военная стандартизация в России : аналит. обзор: к 85-летию создания военной.	1 в УНИЦ КНИТУ

стандартизации / Акад. стандартизации, метрологии и сертификации. — М., 2012. — 88 с.	
Сопин, В.Ф. Система технического регулирования в схемах и таблицах : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Инноватика" / В.Ф. Сопин, Е.В. Приймак. — СПб. : Проспект Науки, 2016. — 221 с.	40 в УНИЦ КНИТУ
Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник / В.Ю. Шишмарев. — 6-е изд., испр. — М. : Академия, 2016. — 318 с.	1 в УНИЦ КНИТУ
Лифиц, Ю.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для бакалавров / И.М. Лифиц. - Рос. гос. торгово-экон. ун-т. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2016. — 411 с.	10 в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

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

1. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
3. ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com>
4. ЭБС КнигаФонд – Режим доступа: www.knigafund.ru
5. ЭБС Лань – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
6. ЭБС Консультант студента – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
7. ЭБС BOOK.RU – Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. ЭБС IPRBooks - Режим доступа: www.iprbookshop.ru/

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» в качестве материально-технического обеспечения дисциплины предусмотрено использование следующих средств:

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения MicrosoftWord, MicrosoftPowerPoint.

Практические занятия:

Компьютерный класс И2-325, И1-107, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет. УОП каф ТТХВ к. 8, где занятия проходят с использованием штангенциркулей, микрометров, скоб проходных и непроходных и т.д.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используются следующие образовательные технологии:

- Лекции в традиционной форме с использованием иллюстрационного материала в виде компьютерных презентаций;
- Практические работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы; в форме case-study (анализ конкретных ситуаций), деловой (ролевой) игры, мини-конференций.
- Групповые дискуссии;
- Информационные технологии (при выполнении расчетов, практических заданий и СРС).

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 54 часа в интерактивной форме проводится 11 часов. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет примерно 20%.