

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**
ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Технология энергонасыщенных материалов и изделий
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	5; 10

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	27	0,75
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет (10 сем)		
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

А.Р. Мухутдинов

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология твердых химических веществ», протокол от 19.05.2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* В.Я. Базотов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

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

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий для обеспечения эффективности производственной деятельности. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- а) формирование знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий;
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих при метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий;
- в) обучение научно-методическим и организационно-правовым основам в области метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий;
- г) обучение методам работы с нормативно-технической документацией в области энергонасыщенных материалов и изделий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Основы проектной деятельности
3. Основы технического регулирования. Управление качеством
4. Правоведение
5. Технологическая безопасность производств энергонасыщенных материалов и изделий
6. Технологическая подготовка и проектирование производств
7. Технологические процессы переработки энергонасыщенных материалов в изделия по отраслям
8. Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ

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

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3. Производственная практика (научно- исследовательская работа)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

ПК-1.1. Знает теоретические основы физико-химических и физических методов изучения структуры и свойств энергонасыщенных материалов, закономерности проявления физических свойств твердых тел, взаимосвязь физических явлений и методов исследования, нормативную базу метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия; требования и документацию, регламентирующую показатели безопасности и качества энергонасыщенных материалов и изделий на их основе

ПК-1.2. Умеет экспериментально определять основные свойства и структурные характеристики энергонасыщенных материалов; исследовать физические и химические свойства материалов экспериментальными и расчетно-теоретическими методами; подготовить исследуемый образец для проведения различных испытаний.

ПК-1.3. Владеет расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических свойств материалов; навыками работы с современными научными приборами для исследования структуры и физико-химических характеристик энергонасыщенных материалов; корректной обработки и анализа полученных результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

современные методы исследования; методологию стандартных и сертифицированных испытаний материалов, изделий и технологических процессов.

Уметь:

применять современные методы исследования; проводить стандартные и сертифицированные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

Владеть:

современными методами исследования; стандартными и сертифицированными испытаниями материалов, изделий и технологических процессов.

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.	Управление качеством объектов на химическом производстве	10	4	8			4	8	Практические занятия; Собеседование
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	10	4	6			9	10	
3.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	10	6	6			10	10	
4.	Нормативно-техническая документация и работа с ней	10	4	7			4	8	
Итого по семестру		10	18	27			27	36	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Управление качеством объектов на химическом производстве	4	Основы качества	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	4	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	6	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Нормативно-техническая документация и работа с ней	4	Нормативно-техническая документация	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Управление качеством объектов на химическом производстве	2	Составные элементы качества	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		2	Основы метрологии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.		2	Основы стандартизации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		2	Основы сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	2	Научно-методические основы метрологии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.		2	Научно-методические основы стандартизации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.		2	Научно-методические основы сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
8.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	2	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
9.		2	Нормативно-правовые и организационные основы стандартизации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
10.		2	Нормативно-правовые и организационные основы сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
11.	Нормативно-техническая документация и работа с ней	2	Нормативно-техническая документация в метрологии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
12.		2	Нормативно-техническая документация в стандартизации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
13.		3	Нормативно-техническая документация в сертификации	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
	ВСЕГО	27		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Управление качеством объектов на химическом производстве	8	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	10	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	10	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Нормативно-техническая документация и работа с ней	8	подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Управление качеством объектов на химическом производстве	4	опрос, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	9	опрос, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации энергонасыщенных материалов и изделий	10	опрос, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Нормативно-техническая документация и работа с ней	4	опрос, проверка знаний на практическом занятии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий» 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
10-й семестр			
Собеседование	13	47	74
Практические занятия	13	13	26
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 энергонасыщенных материалов и изделий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
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
Д. П. Кононов, С. В. Урушев, И. А. Иванов [и др.], Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/177835 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. Мастепаненко, И. Воротников, С. В. Мишуков [и др.], Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] учебное пособие: Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614089 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Ж. Шкаруба, О. А. Леонов, В. В. Карпузов, Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/173059 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Хрусталева З.А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2019	https://www.book.ru/book/931412 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко, Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451450 Режим доступа: по подписке КНИТУ
И.П. Кошечая, А.А. Канке, Метрология, стандартизация, сертификация [Прочее] Учебник: Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2021	http://znanium.com/go.php?id=1141784 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. С. Баскаков, А. Л. Косова, В. И. Прокопьев, Контрольные задания и методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	http://www.iprbookshop.ru/73829.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Б. И. Лактионов, А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] Учебное пособие: Саратов : Вузовское образование, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79771.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Мельников В.П., под ред., Шулепов А.В., Васильева Т.Ю., Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/933490 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря, Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451932 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Г. Сергеев, Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451931 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451786 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий» 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 IPRbooks: 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

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

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, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий»:

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

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО Mathematica Professional Version Educational

СУБД RDBMS Oracle 11 R2

«БИЗНЕС-КУРС»: «Максимум»

«КонсультантПлюс»

Техэксперт

Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

И1-208 и И2-325 в каждом классе 12 персональных компьютеров (ПК); И1-209 и И2-325 в каждом классе есть проектор с большим экраном; И1-208 оснащен большим телевизором

техническими средствами обучения:

все 24 ПК (в классах И1-208 и И2-325) с лицензионными программами [ОС Windows, ППО: Microsoft Office (Word, Excel, Access, PowerPoint), ANSYS и др.]

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

И1-208, И2-325 (всего 24 ПК)

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

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

- 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);
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).