

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 В**
ПРИКЛАДНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ»

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Конструирование и производство изделий из композиционных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Технология твердых химических веществ»
Курс; семестр	4; 11, 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	124	3,44
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (12 сем), Контрольная работа (12 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 701 от 02.06.2020) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» 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 в прикладном материаловедении» являются:

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации объектов для обеспечения эффективности производственной деятельности в прикладном материаловедении.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в прикладном материаловедении» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в прикладном материаловедении» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Методы исследований материалов и процессов
3. Основы научной деятельности
4. Основы проектной деятельности
5. Пиротехнические композиционные материалы
6. Расчет на прочность и методы испытаний композитных конструкций
7. Технология, оборудование и автоматизация производств композиционных материалов и изделий
8. Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))
9. Учебная практика (ознакомительная практика)

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

1. Аддитивные технологии получения изделий из композиционных материалов
2. Производственная практика (преддипломная практика)
3. Устройство и проектирование производств композиционных материалов и изделий из них
4. Энергоемкие композиционные материалы с наноконпонентами

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 Способен выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

ПК-4.1. Знает стандартные и сертификационные методы исследований процессов производства, обработки и модификации материалов

ПК-4.2. Умеет использовать комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий

ПК-4.3. Владеет основными методами изучения процессов производства, обработки и модификации материалов и изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основные понятия (метрология, стандартизация, сертификация, контроль, брак, измерения-; комплексные исследования; процессы производства материалов и изделий; стандартные и сертификационные испытания; процессы обработки и модификации.

Уметь:

выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации.

Владеть:

комплексными исследованиями и испытаниями при изучении материалов и изделий, стандартными и сертификационными испытаниями, процессами обработки и модификации материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ 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 в прикладном материаловедении	11	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	2				7	
1.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	12	2	6		2	67	Контрольная работа; Практические занятия; Собеседование
2.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	12		2		2	50	
	Итого по семестру	12	2	8		4	117	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

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 в прикладном материаловедении	2	Управление качеством объектов в прикладном материаловедении	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	2	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	4		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	2	Научно-методические основы метрологии	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		2	Научно-методические основы стандартизации и сертификации	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.		2	Научно-методические основы сертификации	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	2	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	8		

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 в прикладном материаловедении	7	контрольная работа, подготовка к контрольной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	67	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	50	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, проработка лекционного материала, проработка теоретического материала	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	124		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Научно-методические основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	2	опрос, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
2.	Нормативно-правовые и организационные основы метрологии, стандартизации и сертификации в прикладном материаловедении	2	опрос, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в прикладном материаловедении» 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
12-й семестр			
Собеседование	3	46	68
Практические занятия	4	10	20
Контрольная работа	2	4	12
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 прикладном материаловедении» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. А. Воробьев, Н. Ю. Шадрин, 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
А. А. Иванов, А.И. Ковчик, Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1088892 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Зайцев С.А., под ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е., Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] Учебник: Москва : КноРус, 2020	https://www.book.ru/book/938687 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------

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, 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 2. Стандартизация [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451785 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
Хрусталева З.А., Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2010	https://www.book.ru/book/900453 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в прикладном материаловедении» 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 в прикладном материаловедении»:

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

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

В процессе освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в прикладном материаловедении» 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»).