

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 «ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ»

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	210	5,83
Форма аттестации: Контрольная работа (9 сем), Экзамен (9 сем)	9	0,25
Всего	288	8

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 871 от 31.07.2020) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Э.Ф. Гисматуллина

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Законодательная метрология» являются:

- формирование системы знаний о нормативно-законодательных основах обеспечения единства измерений и повышения точности, необходимых для повышения качества процессов, продукции и оказываемых услуг;
- подготовка к организационно-методической и метрологической деятельности, включая разработку нормативной документации.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Законодательная метрология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Законодательная метрология» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

### **1. Электротехнические измерения**

Дисциплина «Законодательная метрология» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Системы автоматизации и управления
3. Теория измерений

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

### **ПК-4 Способен организовать метрологическое обеспечение систем и средств автоматизации и управления**

ПК-4.1. Знает современную нормативную документацию в области метрологии

ПК-4.2. Умеет выполнять расчеты, связанные с метрологическим обеспечением средств измерений

ПК-4.3. Владеет навыками метрологической экспертизы систем и средств автоматизации и управления

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### **Знать:**

- структуру правовых основ метрологии;
- основные нормативные документы в области обеспечения единства измерений и их положения;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы метрологии.

#### **Уметь:**

- применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;
- использовать правовые основы обеспечения единства измерений для решения профессиональных задач;
- использовать нормативно-законодательные документы системы обеспечения единства измерений.

#### **Владеть:**

- навыками выполнения заданий по повышению качества продукции, по разработке планов, программ и методик проведения испытаний, измерений и контроля качества продукции.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 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.	Теоретическая метрология.	8	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Теоретическая метрология.	9	2		4	20	80	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
2.	Законодательная метрология.	9	2		4	16	75	
3.	Практическая метрология.	9	2		8	9	48	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>6</b>		<b>16</b>	<b>45</b>	<b>203</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретическая метрология.	2	Основные понятия.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.		1	Погрешность и неопределенность. Средства измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.		1	Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Законодательная метрология.	1	Метрология как информационно-правовая наука. Государственная система обеспечения единства измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.		1	Международное сотрудничество в области метрологии.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Практическая метрология.	1	Испытания средств измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.		1	Метрологическое обеспечение производства.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

#### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

#### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Теоретическая метрология.	4	Оценивание погрешности и неопределенности результатов измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Законодательная метрология.	4	Правовые процедуры создания и применения эталонов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Практическая метрология.	4	Разработка и аттестация методик выполнения измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.		4	Поверка и калибровка средств измерений.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>16</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Технология разработки нормативной документации; важнейшие виды метрологической деятельности.	7	подготовка к лабораторной работе	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Испытания и утверждение типа средств измерений, методики выполнения измерений.	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Эталоны. Измерительная информация и сигналы.	22	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Поверка СИ. Изучение методов поверки. Разработка локальных поверочных схем.	22	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Метрология как деятельность, связанная с измерениями.	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Требования к выполнению калибровочных работ Нормативно-правовая основа работы органов управления, технология разработки нормативной документации, относящейся к деятельности этих служб.	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Метрологические службы государственных управления и юридических лиц.	21	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Метрологическая служба России.	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Ответственность за нарушение метрологических правил и норм.	18	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Нормативно-правовая основа работы метрологических служб. Технология разработки нормативной документации, относящейся к деятельности этих служб.	48	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>210</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Технология разработки нормативной документации; важнейшие виды метрологической деятельности.	2	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2.	Испытания и утверждение типа средств измерений, методики выполнения измерений.	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3.	Эталоны. Измерительная информация и сигналы.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4.	Поверка СИ. Изучение методов поверки. Разработка локальных поверочных схем.	6	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5.	Метрология как деятельность, связанная с измерениями.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6.	Требования к выполнению калибровочных работ Нормативно-правовая основа работы органов управления, технология разработки нормативной документации, относящейся к деятельности этих служб.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7.	Метрологические службы государственных управления и юридических лиц.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8.	Метрологическая служба России.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
9.	Ответственность за нарушение метрологических правил и норм.	4	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
10.	Нормативно-правовая основа работы метрологических служб. Технология разработки нормативной документации, относящейся к деятельности этих служб.	9	прием лабораторной работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>45</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Законодательная метрология» 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
<b>9-й семестр</b>			
Лабораторная работа	4	28	44
Контрольная работа	1	8	16
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 «Законодательная метрология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
Шишмарев В.Ю., Метрология, стандартизация и технические измерения [Прочее] : Москва : КноРус, 2021	<a href="https://www.book.ru/book/936640">https://www.book.ru/book/936640</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. М. Бастраков, Метрология [Прочее] учебное пособие: Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461556">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=461556</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. . Тартаковский, А. . Ястребов, Метрология, стандартизация и технические средства измерений [Учебник] учебник для студ. вузов: М. : Высш. шк., 2001	156 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **11.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
М. . Дмитриева, А. . Крылов, А. . Нафтульев, Психология труда и инженерная психология [Учебник] учеб. пособие: Л. : Изд-во Ленинград. ун-та, 19791979	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. . Земельман, Метрологические основы технических измерений [Прочее] : М. : Изд-во стандартов, 1991	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И. . Шишкин, Теоретическая метрология : Ч.1 [Учебник] : М. ; СПб. ; Н.Новгород ; Воронеж [и др.] : Питер, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
К. Кремер, Д. Камке, Физические основы единиц измерения [Прочее] : М. : Мир, 1980	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### **11.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Законодательная метрология» 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](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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 «Законодательная метрология»:

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

Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7

Управленческое ПО 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших средних учебных заведениях

СУБД RDBMS Oracle 11 R2

3D моделирование / CAD Blender

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, доской, экраном

- рабочие места студентов - столы, места для сидения, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

- демонстрационные материалы (образцы).

Технические средства обучения: Проектор Epson; Экран; Широкоформатный телевизор с

возможностью демонстрации презентаций и обучающих фильмов, ноутбук Samsung RV513-S03

RV; Принтер HP LJ Pro, Wi-Fi роутер с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационную среду КНИТУ, доступом в Электронную образовательную среду Moodle, программа организации конференций Zoom, программа просмотра видео YouTube.

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Законодательная метрология» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Законодательная метрология» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм»);
- метод кейсов.