

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.14 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

**Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.Ю. Русаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<p>принципы и методы правового регулирования различных сфер общественной и профессиональной деятельности;</p> <p>правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>правовые основы организации и деятельности государственной власти;</p> <p>правовые основы обеспечения политики безопасности, в том числе правовые основы, нормативные документы и основные положения метрологии, стандартизации и сертификации.</p>	<p>ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих различные сферы общественной и профессиональной деятельности;</p> <p>использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности, в том числе в сфере информационных технологий;</p> <p>анализировать правовое обеспечение профессиональной деятельности, в том числе правовые основы, нормативные документы и основные положения метрологии, стандартизации и сертификации</p>	<p>навыками поиска нормативно-правовой информации, необходимой для гражданской и профессиональной деятельности;</p> <p>навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности;</p> <p>способностью и готовностью осуществлять свою деятельность в различных сферах жизни с учетом принятых в обществе правовых норм, в том числе правовые основы, нормативные документы и основные положения метрологии, стандартизации и сертификации</p>
ПК-2	способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	<p>методологию проведения патентного поиска, исследования патентоспособности и показателей-технического уровня разработок, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации</p>	<p>проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и</p>	<p>проведением патентного поиска, исследованием патентоспособности и показателей технического уровня разработок и использованием процедуры защиты интеллектуальной собственности программы и ставить новые исследовательские задачи, с учетом нормативных документов и основных положений</p>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			сертификации	метрологии, стандартизации и сертификации
ПК-3	готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	методологию сбора данных, анализа и обобщения научно-технической информации, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	методом анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработкой и использованием технической документации в профессиональной деятельности, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	комплексными методами исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации, с учетом нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Начертательная геометрия и компьютерная графика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут	Детали машин, Конструкции из композиционных материалов, Технологические процессы, оборудование, оснастка и инструмент

необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	
--	--

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	0	74	45

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [5,6,9]** Основы правовых знаний в метрологии. Особенности сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации в метрологии, разработка и использование технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовка документов к патентованию, оформлению ноу-хау. Методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов. комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений, объектами измерения и источниками погрешностей измерений

**2. Метрологические характеристики средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,9]** Закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки однократных и многократных измерений.

Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Понятие многократного измерения. Обработка результатов многократных измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений

**3. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,10,11]** Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы единства измерений. Основные положения закона Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Структура и функции метрологической службы предприятий

**4. Организационные, научные, методические и правовые основы стандартизации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,10,11]** Стандартизация в Российской Федерации. Правовые основы стандартизации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Научная база стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации

**5. Нормативно-правовые документы системы технического регулирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,10,11]** Основные положения закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Международная и межгосударственная стандартизация

**6. Организационные и научные основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,11]** Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и услуг, защита потребителя

**7. Методические основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,10,11]** Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации

**8. Методические основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9,11]** Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации

**9. Правовые основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,9,10]** Основные положения закона «О техническом регулировании». Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация систем качества

### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Величины, меры и шкалы. Международная система единиц SI. Методы и средства линейных измерений {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Знакомство с величинами, мерами, системой СИ, методикой определения погрешностей при однократных измерениях. Приобретение навыков в обращении с измерительными приборами.
- 2. Виды и методы измерений величин. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений {работа в малых группах} (4ч.)[2]** Знакомство с методикой обработки многократных измерений величины, с эксплуатационными и технологическими характеристиками микрометрического инструмента. Приобретение навыков работы с измерительными приборами
- 3. Определение параметров цилиндрических сопряжений {работа в малых группах} (5ч.)[3]** Овладение практическими приемами измерений, развитие профессиональных навыков, овладение методами экспериментальных исследований и обработки результатов, приобретение умений и навыков выбора и использования технических средств, способных сертифицировать изделие
- 4. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81 {работа в малых группах} (4ч.)[4]** Закрепление, углубление и расширение знаний студентов, овладение практическими приемами измерения, приобретение умений и навыков использования технических средств измерения зубчатых колес, овладение принципами сертификации зубчатых колес

### **Самостоятельная работа (74ч.)**

- 1. Подготовка к текущим занятиям(32ч.)[5,6,9,10,11]**
  - 2. Подготовка к контрольным опросам(18ч.)[5,6,9,10,11]**
  - 3. Написание реферата(12ч.)[5,6,9,11]**
  - 4. Подготовка к зачету(12ч.)[5,6,9]**
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Звездаков В.П. Величины, меры и шкалы. Международная система SI. Методы и средства линейных измерений: Методические указания к лабораторной работе №1 курса «Метрология, стандартизация и сертификация»/ В.П. Звездаков;

Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 65 с.: ил. 5 экз.

2. Звездаков В.П. Виды и методы измерений физических величин. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений: Методические указания к лабораторной работе №2 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013.- 46 с. 5 экз.

3. Собачкин В.В. Определение параметров цилиндрических сопряжений: Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 31 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin\\_Opcs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin_Opcs.pdf)

4. Звездаков В.П. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81: методические указания к лабораторной работе №3 по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»./В.П. Звездаков; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 68 с. 5 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Основы стандартизации, метрологии и сертификации / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др.; под ред. В.М. Мишина. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 447 с. -: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

6. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 671 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Ю. В. Димов. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2006. - 432 с. : ил.- 49 экз.

8. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для студентов высших учебных заведений: в 6 ч. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.- Ч.1.: Физические величины, методы и средства их измерения / В.А. Вагнер, В.В. Собачкин. – 79 с.: ил. 62 экз.

9. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 334 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151.html>

10. Ширялкин, А.Ф. Метрология и сертификация: учебно-практическое пособие / А.Ф. Ширялкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", д.и. Институт. - Ульяновск: УлГТУ,

2013. - 197 с.: ил, табл., схем. Доступ из ЭБС «Университетская библиотека Online» Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363508>

11. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для студентов высших учебных заведений: в 6 ч. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2012.- Ч.4.: Стандартизация / И.В. Белицин.- 58 с.: ил. 95 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

12. <https://www.bibliofond.ru/detail.aspx?id=451434> - учебное пособие по метрологии, стандартизации и сертификации.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Windows
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )



## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».