

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.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02  
Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и аппараты пищевых производств**

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

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	В.П. Звездаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	О.Н. Терехова

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
ОПК-1	способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наименования, характеристики и основные преимущества и недостатки современных образовательных и информационных технологий;</li> <li>- методы и средства современных образовательных и информационных технологий;</li> <li>- методы организации самостоятельной работы для получения новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе методы и средства метрологии, стандартизации и сертификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее оптимальные современные образовательные и информационные технологии для помощи в решении профессиональных задач;</li> <li>- применять методы и средства современных образовательных и информационных технологий при решении профессиональных задач;</li> <li>- применять методы организации самостоятельной работы для получения новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе методы и средства метрологии, стандартизации и сертификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по выбору наиболее оптимальных современных образовательных и информационных технологий для помощи в решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками по применению методов и средств современных образовательных и информационных технологий при решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками по применению методов организации самостоятельной работы для получения новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе методами и средствами метрологии, стандартизации и сертификации</li> </ul>
ПК-9	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности,</li> <li>- методы анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятия по их предупреждению с использованием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности,</li> <li>- анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности,</li> <li>- навыками проведения анализа причин нарушений технологических процессов и разработке</li> </ul>

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
		нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	предупреждению с использованием нормативных документов и основных положений метрологии, стандартизации и сертификации	мероприятий по их предупреждению с использованием 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.	Введение в инженерную и проектно-конструкторскую деятельность, Математика, Материаловедение, Начертательная геометрия и инженерная графика, Сопротивление материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин, Основы проектирования, Пищевое машиностроение, Расчет и конструирование, Технологическое оборудование пищевых производств

## 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: 2 / 72

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	
заочная	8	6	0	58	16

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (8ч.)**

- 1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений, выбор средств измерений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6]** 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. Выбор средств измерений.
- 3. Закономерности формирования результата измерений, алгоритмы обработки результатов измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6]** Погрешности измерений, их классификация. Закономерности формирования результата измерения. Обработка результатов однократных измерений. Понятие многократного измерения. Обработка результатов многократных измерений. Алгоритмы обработки многократных измерений.
- 4. Теоретические основы стандартизации. Принципы построения международных и отечественных стандартов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7]** Стандартизация в Российской Федерации. Правовые основы стандартизации. Основные цели и принципы стандартизации. Основные положения закона «О стандартизации». Технические регламенты. Основные положения государственной системы стандартизации Российской Федерации. Виды нормативных документов. Международная и межгосударственная стандартизация.
- 5. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[7,9]** Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Предельные отклонения. Предельные размеры. Виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки. Принципы построения ЕСДП.
- 6. Шероховатость поверхностей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,7]** Нормирование микронеровностей деталей. Нормирование шероховатости. Стандартизация показателей точности микронеровностей и их обозначение на чертежах. Допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование отклонений геометрической формы и расположения поверхностей.
- 7. Нормирование точности и взаимозаменяемость типовых узлов и деталей в машиностроении {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7]** Подшипники качения, зубчатые колеса, резьбовые детали, шлицевые и шпоночные соединения, методы контроля качества изделий, анализ причин нарушений технологических процессов
- 8. Теоретические основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,7]** 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. Оценка соответствия продукции и услуг, защита потребителя.

**9. Методические и правовые основы сертификации(1ч.)[5,6,9]** Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Этапы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Основные положения закона «О техническом регулировании». Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

### **Лабораторные работы (6ч.)**

**1. Виды и методы измерений величин. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений {работа в малых группах} (2ч.)[2]** Знакомство с методикой обработки многократных измерений величины, с эксплуатационными и технологическими характеристиками микрометрического инструмента. Приобретение навыков работы с измерительными приборами.

**2. Основы сертификации продукции. Измерение и оценка соответствия цилиндрических зубчатых колес требованиям ГОСТ 1643-81 {работа в малых группах} (2ч.)[3]** 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.

**3. Определение параметров цилиндрических сопряжений(2ч.)[4]** 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.

### **Самостоятельная работа (58ч.)**

**1. Подготовка к занятиям(12ч.)[5,6,7]**

**2. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(10ч.)[5,6,7]** Методы оценки показателей надежности измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Методы оценки показателей надежности измерений. Выбор средств измерений.

**3. выполнение контрольной работы(28ч.)[5,6,7,8,9]**

**4. защита контрольной работы(4ч.)[5,6,7,9]**

**5. Подготовка к зачету(4ч.)[5,6,7,8,9]**

## 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. 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.

4. Собачкин В.В. Определение параметров цилиндрических сопряжений: Методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 31 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin\\_Opcs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin_Opcs.pdf)

## 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. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — 978-5-4487-0335-5. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/79771.html>

8. 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>

9. 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>

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

10. ЭБС "IPR-books"

11. ЭБС "Университетская библиотека online"

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих 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</b>
------------	---

<b>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».