

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.25 «Метрология, сертификация и стандартизация»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 27.03.05  
Инноватика

Направленность (профиль, специализация): Управление инновационными проектами

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.М. Ковалев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Черканов

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-6	Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	ОПК-6.2	Выбирает технические средства и технологии при разработке инновационного проекта при создании наукоемкой продукции

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

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в инноватику, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Методы и техника эксперимента, Оборудование и технология обработки металлов резанием, Подготовка и принятие решений в инновационной деятельности

**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	16	16	0	76	43

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

Форма обучения: очная

*Семестр: 5*

## Лекционные занятия (16ч.)

1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,7,8] Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Выбор технических средств и технологий при разработке инновационных проектов при создании наукоемкой продукции.
2. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,10] 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.
3. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,9] 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. Обоснование принятых технических решений при разработке инновационного проекта.
4. Организационные, научные, методические и правовые основы стандартизации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,9] 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.)[2,6,7,8,10] Основные положения закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Международная и межгосударственная стандартизация.
6. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,9] Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Предельные отклонения и предельные размеры. Виды сопряжений. Нормирование микронеровностей деталей. Допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование отклонений геометрической формы и расположения поверхностей.
7. Организационные и научные основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,9] Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции и услуг, защита потребителя. Выбор

технических средств и технологий, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

**8. Методические и правовые основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,9] 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 (16ч.)**

**1. Величины, меры и шкалы. Международная система единиц SI. Методы и средства линейных измерений {работа в малых группах} (4ч.)[1,6,7,10] 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.)[2,6,7,8] Знакомство с методикой обработки многократных измерений величины, с эксплуатационными и технологическими характеристиками микрометрического инструмента. Выбор технических средств и обоснование принимаемого технического решения.**

**3. Влияние методики измерений на точность конечного результата косвенного измерения {работа в малых группах} (2ч.)[5,6,7,8,10] Овладение навыками оценки погрешности результатов косвенных измерений, в зависимости от количества используемых прямых измерений. Обоснование принятых технических решений и выбор средств при разработке инновационного проекта.**

**4. Определение параметров цилиндрических сопряжений {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,7,8,10] Овладение практическими приемами измерений, развитие профессиональных навыков, овладение методами экспериментальных исследований и обработки результатов. Приобретение умений и навыков выбора и использования технических средств при разработке инновационного проекта и сертификации изделий.**

**5. Выбор средства измерения. Измерение детали относительным методом и сертификация {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7,8,9] Изучение видов измерений и метрологических характеристик средств измерений, освоение методики проведения измерений линейных размеров различными средствами измерений. Выбор технических средств и технологий при разработке инновационного проекта при создании наукоемкой продукции.**

#### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Проработка теоретического материала, подготовка к текущим**

занятиям(26ч.)[6,7,8,9]

2. Подготовка к контрольному опросу(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

3. Выполнение реферата(12ч.)[7,8]

4. Подготовка к зачету(22ч.)[6,7,8,9]

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Звездаков В.П. Величины, меры и шкалы. Международная система СИ. 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 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\\_0pcs.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Sobachkin_0pcs.pdf)

4. Собачкин В.В., Звездаков В.П. Выбор средства измерения. Измерение детали относительным методом и сертификация деталей типа валов [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2019.– Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Zvezdakov-vsi.pdf>

5. Галышкин Н.В., И.М. Ковалев. Влияние методики измерений на точность конечного результата косвенного измерения. Методические указания к лабораторной работе курса «Метрология, стандартизация, сертификация»/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Galyshkin\\_VMITKRI\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Galyshkin_VMITKRI_mu.pdf)

6. Баранов А. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие – курс лекций по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» / А. В. Баранов, А.М. Гвоздев, И. М. Ковалев,

В.Ю. Русаков, В.В. Собачкин. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 133 с.– Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov\\_MetrStandSert\\_up.PDF](http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_MetrStandSert_up.PDF)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

7. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 672 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684557>

8. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.– Электрон. текстовые данные.– Саратов: Вузовское образование, 2019.– 791 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>

### 6.2. Дополнительная литература

9. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник / А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекунов [и др.] ; под ред. В. М. Мишина. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 448 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684710>

10. Голуб, О. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учебное пособие : [16+] / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Позняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2009. – 335 с. : табл., схем. – (Университетская серия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>

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

11. <https://biblioclub.ru>

## 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.

## 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».