

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.22 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 22.03.01

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): Материаловедение и технологии композиционных материалов

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	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1	Измеряет параметры процессов, протекающих при изготовлении и модификации свойств материалов
		ОПК-4.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7.1	Анализирует и применяет нормативную и(или) техническую документацию при решении инженерных задач
		ОПК-7.2	Составляет научно-техническую документацию в соответствии с нормативными документами

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Детали машин и основы конструирования, Инженерная и компьютерная графика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования

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: 6

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Теоретические основы метрологии, понятия о средствах, объектах и источниках погрешностей измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,7,8,11]** Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности в материаловедении и технологии материалов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
- 2. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,10,12]** 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. Способность измерять параметры процессов протекающих при изготовлении и модификации свойств материалов в профессиональной деятельности в материаловедении и технологии материалов.
- 3. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,9,12]** 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.)[2,6,7,8,9,11]** Стандартизация в Российской Федерации. Правовые основы стандартизации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Научная база стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Способность анализировать, составлять и применять научно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в материаловедении и технологии материалов, в соответствии с действующими нормативными документами.
- 5. Нормативно-правовые документы системы технического регулирования {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,10,11]** Основные положения закона «О техническом регулировании». Технические регламенты. Международная и межгосударственная стандартизация.
- 6. Методы обеспечения взаимозаменяемости деталей {лекция с разбором**

конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,7,8,9,11] 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. Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию при решении инженерных задач в материаловедении и технологии материалов.

7. Организационные и научные основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,9,11] Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции и услуг, защите потребителя. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.

8. Методические и правовые основы сертификации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,9,11] 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. Приобретение умений и навыков выбора и использования технических средств, способных сертифицировать изделие и материалы.

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. Способность измерять параметры процессов протекающих при изготовлении и модификации свойств материалов в профессиональной деятельности в материаловедении и технологии материалов.

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. Способность проводить измерения и наблюдения в материаловедении и технологии материалов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

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. Способность анализировать и применять нормативную и техническую документацию при

решении инженерных задач в материаловедении и технологии материалов.

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, способных сертифицировать изделие.

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. Составление научно-технической документации в соответствии с нормативными документами.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Проработка теоретического материала, подготовка к текущим занятиям(30ч.)[6,7,8,9,11]

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

3. Написание реферата(12ч.)[7,8,11,12]

4. Подготовка к зачету(18ч.)[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,

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

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

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/> - ЭБС "Университетская библиотека"

12. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС «IPRbooks»

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. (http://нэб.рф/)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Справочник метролога (https://info.metrologu.ru/)

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».