

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе -
первый проректор

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология метрологического обеспечения измерений

27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов»

Квалификация выпускника
Техник-метролог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение основного вида деятельности «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» и соответствующие ему профессиональные компетенции.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с назначением и принципами действия измерительного оборудования, устройства, назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- обретение обучающимися навыков поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации;
- освоение навыков технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- обретение обучающимися навыков выполнения точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» профессионального цикла ООП по специальности 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Материаловедение;
- Метрология и стандартизация;
- Средства и методы измерения;
- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология ремонта и техобслуживания;
- Технология метрологического надзора;
- Электротехника;
- Проектная деятельность 3;
- Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

– ОК 11.: Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Проводить поверку (регулировку) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации.

– ПК 2.2.: Проводить техническое обслуживание и текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требованиями.

– ПК 2.3.: Выполнять точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; правила оформления документов;	Проведения поверки (регулировки) средств измерений; проведения технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений; выполнения точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров

	<p>оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; описывать значимость своей профессии; презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности); соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности); применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности); применять средства информационных</p>	<p>общечеловеческие ценности; правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; правила применения стандартов антикоррупционного поведения; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения</p>	
--	--	---	--

	<p>технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений; выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки; фиксировать результаты поверки (регулировки) средств измерений с учетом погрешности (неопределенности) ре-</p>	<p>текстов профессиональной направленности; порядок выстраивания презентации; методы и средства измерений; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации; физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений; принцип работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений и автоматизированных систем метрологического обеспечения; методики и средства поверки (калибровки) средств измерений; методику технического обслуживания и ремонта средств измерений; методы расчета погрешностей (неопределенностей); порядок составления и правила оформления технической документации на производстве, в том числе результатов измерений; показатели качества продукции и параметров технологического процесса</p>	
--	---	--	--

	<p>зультатов поверки (регулировки) для обеспечения единства измерений; оценивать пригодность средств измерений на основании полученных результатов поверки (регулировки), с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия рабочим эталонам; оформлять результаты поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с требованиями нормативной документации; планировать различными методами и средствами проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями; выбирать необходимое оборудование и материалы для проведения технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями; оформлять результаты технического обслуживания и диагностики средств измерений; диагностировать техническое состояние средств измерений;</p>		
--	--	--	--

	<p>выявлять неисправности; определять методы, способы, средства для устранения выявленных неисправностей средств измерений; выбирать последовательность устранения и проводить ремонт выявленных неисправностей средств измерения в соответствии с определенными методами, способами устранения неисправностей средств измерений; проверять качество выполненного ремонта выявленных неисправностей средств измерений; подготавливать оборудование к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров; обрабатывать результаты измерений в соответствии с выбранной методикой; рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений; фиксировать результаты измерений в документации</p>		
--	---	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации		<i>экзамен</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	280	138	142
Лекции, <i>академ. час.</i>	54	24	30
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	32	12	20
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	44	24	20
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	124	65	59
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	24	12	12
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации;

Тема 1.1 Организация проведения поверки Планирование проведения поверки. Составление графика поверки. Порядок проведения поверки. Порядок разработки методики поверки средств измерений. Требования к методикам поверки. Поверочные схемы. Виды поверок. Методы передачи единицы физической величины;

Тема 1.2 Аттестация поверителей средств измерений. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки

средств измерений. Нормативная база проведения поверки средств измерений. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений. Техничко-экономическое обоснование аккредитации на право поверки средств измерений;

Раздел 2 Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;

Тема 2.1 Организация технического обслуживания средств измерений Типовая система технического обслуживания. Периодичность технического обслуживания. Материально-техническое обеспечение технического обслуживания. Системы диагностики средств измерений;

Тема 2.2 Ремонт средств измерений. Виды ремонтов. Показатели средств измерений. Диагностирование средств измерений. Обслуживание вспомогательного оборудования измерительных систем. Документированные процедуры ремонта средств измерений. Техника безопасности при проведении ремонта средств измерений;

Раздел 3 Выполнение точных и особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;

Тема 3.1 Измерения и контроль параметров изделий. Выполнение измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля. Точность средств измерений и контроля. Обработка результатов измерений. Примеры обработки результатов измерений. Построение гистограммы и полигона;

Тема 3.2 Оценка погрешностей результатов измерений. Введение. Систематические погрешности. Виды систематических погрешностей. Случайные погрешности измерений. В том числе практических занятий. Погрешности измерений;

Тема 3.3 Измерительная техника. Введение в измерительную технику. Измерения механических величин. Измерения температуры. Измерения электрических величин. Оптические измерения. Физико-химические измерения.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации		
Тема 1.1.	Организация проведения поверки Планирование проведения поверки. Составление	8	

	<p>графика поверки. Порядок проведения поверки. Порядок разработки методики поверки средств измерений. Требования к методикам поверки. Поверочные схемы. Виды поверок. Методы передачи единицы физической величины</p>		
Тема 1.2.	<p>Аттестация поверителей средств измерений Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. Нормативная база проведения поверки средств измерений. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений. Технико-экономическое обоснование аккредитации на право поверки средств измерений.</p>	10	
Раздел 2.	<p>Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями</p>		
Тема 2.1.	<p>Организация технического обслуживания средств измерений. Типовая система технического обслуживания. Периодичность технического обслуживания. Материально-техническое обеспечение технического обслуживания. Системы диагностики средств измерений.</p>	8	
Тема 2.2.	<p>Ремонт средств измерений. Виды ремонтов. Показатели средств измерений. Диагностирование. средств измерений. Обслуживание вспомогательного оборудования измерительных систем. Документированные процедуры ремонта средств измерений. Техника безопасности при проведении ремонта средств измерений.</p>	8	
Раздел 3.	<p>Выполнение точных и особо</p>		

	точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров		
Тема 3.1.	Измерения и контроль параметров изделий Выполнение измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля. Точность средств измерений и контроля. Обработка результатов измерений. Примеры обработки результатов измерений. Построение гистограммы и полигона.	10	
Тема 3.2.	Оценка погрешностей результатов измерений Введение. Систематические погрешности. Виды систематических погрешностей. Случайные погрешности измерений. В том числе практических занятий. Погрешности измерений	10	
Тема 3.3.	Измерительная техника. Введение в измерительную технику. Измерения механических величин. Измерения температуры. Измерения электрических величин. Оптические измерения. Физико-химические измерения.		
Итого:		54	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Проведение поверки	4	
Тема 1.1.	Передача единицы физической величины	4	
Тема 1.2.	Аккредитация метрологических служб	4	
Тема 1.2.	Технико-экономическое обоснование аккредитации	4	
Тема 2.1.	Материально-техническое обеспечение технического обслуживания	4	
Тема 2.2.	Документирование процеду-	4	

	ры ремонта средств измерений		
Тема 3.1.	Выбор средств измерений и контроля	8	
Тема 3.2.	Обработка результатов измерений	6	
Тема 3.3.	Погрешности измерений	6	
Итого:		44	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.1.	Диагностика средств измерений	6	
Тема 2.2.	Обслуживание вспомогательного оборудования измерительных систем	6	
Тема 3.3.	Измерения механических величин	4	
Тема 3.3.	Измерения температуры	6	
Тема 3.3.	Измерения геометрических величин	4	
Тема 3.3.	Измерения электрических величин	6	
Итого:		32	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала;	32	

	3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Подготовка к текущему контролю.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю.	32	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю.	60	
	<i>Консультации (5 семестр)</i>	12	
	<i>Консультации (6 семестр)</i>	12	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (5 семестр)</i>	12	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену (6 семестр)</i>	12	
Итого:		150	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для СПО / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов. – Москва : Юрайт, 2020. – 95 с. – ISBN 978-5-534-10715-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/456820> (дата обращения: 13.01.2021);

2 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / К.П. Латышенко, С.А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/452421> (дата обращения: 13.01.2021);

3 Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для СПО / А.Ф. Зацепин, Д.Ю. Бирюков, В.Н. Костин. – Москва : Юрайт, 2020. – 120 с. – ISBN 978-5-534-10324-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/456564> (дата обращения: 13.01.2021).

б) дополнительная литература:

1 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/456821> (дата обращения: 13.01.2021);

2 Мурашкина, Т. И. Метрология. Теория измерений : учебник для СПО / Т.И. Мурашкина, В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 167 с. – ISBN 978-5-534-08652-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/437560> (дата обращения: 13.01.2021);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Windows 7;
- WinRAR 3.6.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, кабинеты, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя / мастера производственного обучения с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических и лабораторных занятий предусмотрены: кабинет «Технического регулирования и метрологии», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями; лаборатория «Технических и метрологических измерений», оснащенная учебной мебелью, приборами для измерения массы, приборами для измерения объема, приборами для измерения тепловых величин, инструментами для выполнения измерений; мастерская «Монтажа, наладки и регулировки технических средств измерений», оснащенная эталонной базой для проведения монтажа, наладки и регулировки средств измерений, специальными средствами настройки и калибровки технических средств измерений. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов».

Составитель(и):

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций);

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология метрологического обеспечения измерений»

по направлению подготовки (специальности)
27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов»
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение основного вида деятельности «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» и соответствующие ему профессиональные компетенции.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с назначением и принципами действия измерительного оборудования, устройства, назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- обретение обучающимися навыков поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации;
- освоение навыков технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- обретение обучающимися навыков выполнения точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» профессионального цикла ООП по специальности 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Материаловедение;
- Метрология и стандартизация;
- Средства и методы измерения;
- Математика;

- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология ремонта и техобслуживания;
- Технология метрологического надзора;
- Электротехника;
- Проектная деятельность 3;
- Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11.: Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Проводить поверку (регулировку) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации.

– ПК 2.2.: Проводить техническое обслуживание и текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требованиями.

– ПК 2.3.: Выполнять точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять не-	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации;	Проведения поверки (регулировки) средств измерений; проведения технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений; выполнения точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров

	<p>обходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы; описывать значимость своей профессии; презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности); соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности); применять рациональные приемы</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; правила оформления документов; общечеловеческие ценности; правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности; правила применения стандартов антикоррупционного поведения; правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p>	
--	--	---	--

	<p>двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности);</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений; выполнять поверку (регулировку) средств измерений</p>	<p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности;</p> <p>порядок выстраивания презентации;</p> <p>методы и средства измерений; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации; физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений; принцип работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений и автоматизированных систем метрологического обеспечения; методики и средства поверки (калибровки) средств измерений; методику технического обслуживания и ремонта средств измерений; методы расчета погрешностей (неопределенностей); порядок составления и правила оформления технической документации на произ-</p>	
--	---	---	--

	<p>с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки; фиксировать результаты поверки (регулировки) средств измерений с учетом погрешности (неопределенности) результатов поверки (регулировки) для обеспечения единства измерений; оценивать пригодность средств измерений на основании полученных результатов поверки (регулировки), с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия рабочим эталонам; оформлять результаты поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с требованиями нормативной документации; планировать различными методами и средствами проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями; выбирать необходимое оборудование и материалы для проведения технического обслуживания и текущего ремонта</p>	<p>водстве, в том числе результатов измерений; показатели качества продукции и параметров технологического процесса</p>	
--	--	---	--

	<p>средств измерений в соответствии с техническими требованиями; оформлять результаты технического обслуживания и диагностики средств измерений; диагностировать техническое состояние средств измерений; выявлять неисправности; определять методы, способы, средства для устранения выявленных неисправностей средств измерений; выбирать последовательность устранения и проводить ремонт выявленных неисправностей средств измерения в соответствии с определенными методами, способами устранения неисправностей средств измерений; проверять качество выполненного ремонта выявленных неисправностей средств измерений; подготавливать оборудование к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров; обрабатывать результаты измерений в соответствии с выбранной методикой; рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений; фиксировать</p>		
--	--	--	--

	результаты измерений в документации		
--	-------------------------------------	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	5 семестр	6 семестр
Форма промежуточной аттестации		экзамен	экзамен
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	280	138	142
Лекции, <i>академ. час.</i>	54	24	30
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	32	12	20
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	44	24	20
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	2	1	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	124	65	59
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	24	12	12
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Проведение поверки (регулировки) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации;

Тема 1.1 Организация проведения поверки Планирование проведения поверки. Составление графика поверки.

Порядок проведения поверки. Порядок разработки методики поверки средств измерений. Требования к методикам поверки. Поверочные схемы. Виды поверок. Методы передачи единицы физической величины;

Тема 1.2 Аттестация поверителей средств измерений. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. Нормативная база проведения поверки средств измерений. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений. Техничко-экономическое обоснование аккредитации на право поверки средств измерений;

Раздел 2 Проведение технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;

Тема 2.1 Организация технического обслуживания средств измерений Типовая система технического обслуживания. Периодичность технического обслуживания. Материально-техническое обеспечение технического обслуживания. Системы диагностики средств измерений;

Тема 2.2 Ремонт средств измерений. Виды ремонтов. Показатели средств измерений. Диагностирование средств измерений. Обслуживание вспомогательного оборудования измерительных систем. Документированные процедуры ремонта средств измерений. Техника безопасности при проведении ремонта средств измерений;

Раздел 3 Выполнение точных и особо точные измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;

Тема 3.1 Измерения и контроль параметров изделий. Выполнение измерений и контроля. Выбор средств измерений и контроля. Точность средств измерений и контроля. Обработка результатов измерений. Примеры обработки результатов измерений. Построение гистограммы и полигона;

Тема 3.2 Оценка погрешностей результатов измерений. Введение. Систематические погрешности. Виды систематических погрешностей. Случайные погрешности измерений. В том числе практических занятий. Погрешности измерений;

Тема 3.3 Измерительная техника. Введение в измерительную технику. Измерения механических величин. Измерения температуры. Измерения электрических величин. Оптические измерения. Физико-химические измерения.

6 Составитель(и):

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций);

доцент Панченко Ирина Алексеевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).