

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.07.2024 08:59:49

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Разработка методик измерений и испытаний
(наименование дисциплины)

направление подготовки/специальность: 27.03.01 Стандартизация и метрология
(код, наименование)

направленность/специализация: «Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса»
(наименование)

форма обучения: очная (4 г.)
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, направленность (профиль) «Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса», к результатам освоения дисциплины «Разработка методик измерений и испытаний»

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Станки и инструменты»
(наименование кафедры-разработчика)

Протокол № 1___ от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы  Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.С. Чуйков, доцент, к.т.н., доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины состоит в получении обучаемыми основных научно-практических знаний в области освоения и разработка методик измерений и испытаний используемых на предприятиях. Данный курс входит в структуру профессионального цикла и базируется на предметах естественнонаучного цикла и курсов специальных дисциплин в соответствии с ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Задачи дисциплины:

1. ознакомление обучающихся с ролью измерений в современном обществе;
2. ознакомление обучающихся с разработкой методик измерений и испытаний в современном обществе
3. ознакомление с основными средствами измерений используемых на предприятиях;
4. ознакомление с видами и методами испытаний и контроля;
5. организацией и проведением технического и иного контроля;
6. основными характеристиками и конструкцией средств применяемых при проведении измерений, а также испытаний и контроля.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Разработка методик измерений и испытаний» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- 1) законодательства Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
- 2) нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы разработки и аттестации методик измерений;
- 3) нормативных и методических документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению в организации;
- 4) параметров продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям;
- 5) принципов нормирования точности измерений;
- 6) области применения методов измерений;
- 7) технологических возможностей и области применения средств измерений;
- 8) методов оценки результатов измерений.

умения:

- 1) определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам;
- 2) разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений;
- 3) определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений;
- 4) разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений;
- 5) определять требования к квалификации оператора;
- 6) определять требования охраны труда при проведении измерений или испытаний;
- 7) исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений;
- 8) оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений;
- 9) исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний;
- 10) оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний.

владение:

- 1) навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания;
- 2) навыком определения порядка проведения измерения или испытания;
- 3) оформлением документа на методику измерений или испытаний;
- 4) навыком аттестации методик измерений или испытаний.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Стандартизация, метрология и нормирование точности», «Метрология и стандартизация», «Методы управления качеством» и служит основой для освоения дисциплин «Метрологический надзор в газовой отрасли», «Методы оценивания качества», а также для выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-5 Способность разрабатывать методики измерений и испытаний	ПКС-5.1 Производит анализ потребности в разработке методики измерения или испытания	Знать: законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения (31); нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений (32); нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации (33).
		Уметь: определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам (У1); разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений (У2); определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений (У3);
		Владеть: навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания (В1);
	ПКСС-5.2 Определяет порядок проведения измерения или испытания	Знать: параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям (31); принципы нормирования точности измерений (32);
		Уметь: разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений (У1); определять требования к квалификации оператора (У2); определять требования охраны труда при проведении измерений или испытаний (У3);
		Владеть: навыком определения порядка проведения измерения или испытания (В1);
	ПКСС-5.3 Осуществляет оформление документа на методику измерений или	Знать: области применения методов измерений (31); технологические возможности и области

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	испытаний	применения средств измерений (32); Уметь: исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений (У1); исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний (У2); Владеть: оформлением документа на методику измерений или испытаний (В1);
	ПКСС-5.4 Осуществляет аттестацию методик измерений или испытаний	Знать: методы оценки результатов измерений (31); Уметь: оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений (У1); оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний (У2); Владеть: навыком аттестации методик измерений или испытаний (В1)

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины/модуля составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. (В соответствии с ОПОП ВО)

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	34	34	-	85	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Рабочая программа	6	6	-	12	24	ПКС-5.1	Тест №1, Практическая работа №1
2	2	Классификация измерений	6	6	-	18	30	ПКС-5.1; ПКСС-5.2	Тест №1, Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4
3	3	Средства измерений	6	6		18	30	ПКС-5.1;	Тест №1,

								ПКСС-5.2	Практическая работа №5
4	4	Подготовка к измерениям	8	8	-	18	34	ПКСС-5.2; ПКСС-5.3; ПКСС-5.4	Тест №2, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8
5	5	Методика выполнения измерений	8	8	-	19	35	ПКСС-5.2; ПКСС-5.3; ПКСС-5.4	Тест №3, Практическая работа №9, Практическая работа №10
	Экзамен		-	-	-	-	-	ПКСС-5.1; ПКСС-5.2; ПКСС-5.3; ПКСС-5.4	Итоговый тест
Итого:			34	34	-	85	153		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы)

Раздел 1. *«Рабочая программа»*. Введение. Понятие измерительного эксперимента. Обобщённые структурные схемы при измерении, испытании и контроле. Структура дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Порядок изучения дисциплины. Предмет, задачи и содержания дисциплины. Многообразие измерительных задач. Особенности использования измерительной информации о размере или о значении физической величины при измерении, контроле и испытаниях.

Раздел 2. *«Классификация измерений»*. Классификация измерений по областям измерений; подразделам данной области; характеристикам измеряемой величины; основным характеристикам процесса измерений: областям применения. Понятие «принцип» и «метод измерений».

Раздел 3. *«Средства измерений»*. Классификация СИ по определяющим признакам (меры, приборы, преобразователи, установки, системы). Технические и метрологические характеристики СИ. Комплекс нормируемых метрологических характеристик СИ. Применение вычислительной техники в СИ. Ввод аналоговой информации, приборный интерфейс.

Раздел 4. *«Подготовка к измерениям»*. Анализ постановки измерительной задачи (измеряемые свойства, требуемая точность, формы представления результата). Выбор модели объекта или явления. Создание условий для измерений

Раздел 5. *«Методика выполнения измерений»*. Цель разработки и применения методики выполнения измерений (МВИ). Разработка МВИ как составная часть проектирования и создания технологического процесса, в качестве элемента которого используется МВИ. Основные этапы разработки МВИ: формирование исходных данных, выбор принципов и средств измерений, вспомогательных и других технических средств. Установление приписанных характеристик точности. Разработка документа на МВИ. Стандартизация МВИ.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2			Введение. Понятие измерительного эксперимента.
2	1	2			Обобщённые структурные схемы при измерении, испытании и контроле.
3	1	2			Структура дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Порядок изучения дисциплины.
4	2	2			Понятие «принцип» и «метод измерений».
5	3	2			Классификация СИ по определяющим признакам (меры, приборы, преобразователи, установки, системы)
6	3	2			Комплекс нормируемых метрологических характеристик СИ.
7	3	2			Применение вычислительной техники в СИ.
8	3	2			Ввод аналоговой информации, приборный интерфейс.
9	4	3			Анализ постановки измерительной задачи (измеряемые свойства, требуемая точность, формы представления результата).
10	4	3			Создание условий для измерений
11	5	3			Основные этапы разработки МВИ: формирование исходных данных, выбор принципов и средств измерений, вспомогательных и других технических средств
12	5	3			Установление приписанных характеристик точности
13	5	3			Разработка документа на МВИ
14	5	3			Стандартизация МВИ
Итого:		34			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3			Основы метрологии
2	2	3			Основы теории погрешностей измерений
3	2	3			Испытание электрооборудования
4	2	3			Механические испытания материалов
5	3	3			Испытания на воздействие вибраций
6	4	3			Испытания на надежность
7	4	4			Разработка методики измерения или испытания
8	4	4			Определения порядка проведения измерения или испытания
9	5	4			Оформлением документа на методику измерений или испытаний
10	5	4			Аттестации методик измерений или испытаний
Итого:		34			

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	29			Подготовка к защите тем дисциплины	Опрос, тест, отчет по лабораторной работе
2	2	14			Подготовка к аудиторной контрольной работе	Письменный опрос
3	3	14			Подготовка рефератов	Устная защита
4	4	14			Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
5	5	14			Консультации в группе перед экзаменом.	
Итого:		85				

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы (для заочной, очно-заочной формы обучения при наличии)

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

7.1.1 Чуйков С.С., Чуйков Р.С., Ставышенко А.С. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : сборник лабораторных работ и методических указаний по выполнению самостоятельной и контрольной работе студентов по дисциплине: "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" для студентов, обучающихся по специальностям 220501.65 "Управление качеством", 200503.65 "Стандартизация и сертификация" и направлениям 221700.62 "Стандартизация и метрология", 221400.62 "Управление качеством" и др. / ТюмГНГУ ; сост.: С. С. Чуйков, Р. С. Чуйков, А. С. Ставышенко. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 145 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 137. - 70.00 р. - Текст : непосредственный.

7.1.2 Чуйков С.С., Чуйков Р.С., Ставышенко А.С. Методы и средства измерений : методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам «Методы и средства измерений, испытаний и контроля (часть 1)», «Методы и средства измерений» для обучающихся направлений подготовки 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 27.03.02 "Управление качеством" всех форм обучения / ТИУ ; составитель: Р . С. Чуйков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 44 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 40. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

7.1.3 Чуйков С.С., Чуйков Р.С., Ставышенко А.С. Методы и средства контроля качества : методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплинам «Методы и средства измерений, испытаний и контроля (часть 2)», «Методы и средства контроля качества»,

«Методы и средства испытаний и контроля», «Методы контроля качества» для обучающихся направлений подготовки 27.03.02 "Управление качеством", 15.03.02 "Технологические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 27.03.01 "Стандартизация и метрология" всех форм обучения / ТИУ ; составитель: Р . С. Чуйков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 48 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 42. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

7.2. Тематика контрольных работ.

Темы контрольных работ.

1. Контроль линейных размеров и выбор средств измерений.
2. Контроль формы поверхностей тел вращения.
3. Контроль расположения поверхностей.
4. Измерение давления.
5. Измерение уровня.
6. Измерение расхода.

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы №1	0-5
2	Выполнение практической работы №2	0-5
3	Выполнение практической работы №3	0-5
4	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-25
2 текущая аттестация		
5	Выполнение практической работы №4	0-5
6	Выполнение практической работы №5	0-5
7	Выполнение практической работы №6	0-5
8	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-25
3 текущая аттестация		
9	Выполнение практической работы №7	0-5
10	Выполнение практической работы №8	0-5
11	Выполнение практической работы №9	0-5
12	Выполнение практической работы №10	0-5
13	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-5
14	Итоговая аттестация (тестирование)	0-25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Национальная электронная библиотека (Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 от 29.10.2019 до 28.10.2024): <http://rusneb.ru>;

- «Издательство ЛАНЬ» (Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 до 31.08. 2021) <http://e.lanbook.com>;
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru (Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 до 31.08.2021): <https://www.book.ru>;
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 до 31.08. 2021): www.biblio-online.ru, www.urait.ru;
- Электронная библиотека ТИУ: <http://webirbis.tsogu.ru>;
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии/Стандарты и технические регламенты: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts>;
- Справочная правовая система "КонсультантПлюс": <http://www.consultant.ru>;
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ: <https://www.garant.ru>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
- Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);
- Компас-3D V15 (Лицензионное соглашение № ЧЦ-12-00381 от 02.02.2021 бессрочно);
- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Компьютер в комплекте с установленным на них ПО (см. Табл. 9.1) – 15 шт.	Проектор – 1 шт.,
2		Экран для проектора – 1 шт.,
3		Комплект учебно-наглядных пособий.
4		
5		
6		
7		
8		

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методы и средства измерений, испытаний и контроля : сборник лабораторных работ и методических указаний по выполнению самостоятельной и контрольной работе студентов по дисциплине: "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" для студентов, обучающихся по специальностям 220501.65 "Управление качеством", 200503.65 "Стандартизация и сертификация" и направлениям 221700.62 "Стандартизация и метрология", 221400.62 "Управление качеством" и др. / ТюмГНГУ ; сост.: С. С. Чуйков, Р. С. Чуйков, А. С. Ставышенко. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 145 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 137. - 70.00 р. - Текст : непосредственный. — Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_15.pdf

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методы и средства измерений, испытаний и контроля : сборник лабораторных работ и методических указаний по выполнению самостоятельной и контрольной работе студентов по

дисциплине: "Методы и средства измерений, испытаний и контроля" для студентов, обучающихся по специальностям 220501.65 "Управление качеством", 200503.65 "Стандартизация и сертификация" и направлениям 221700.62 "Стандартизация и метрология", 221400.62 "Управление качеством" и др. / ТюмГНГУ ; сост.: С. С. Чуйков, Р. С. Чуйков, А. С. Ставышенко. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 145 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 137. - 70.00 р. - Текст : непосредственный. — Режим доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/03/726_15.pdf

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Разработка методик измерений и испытаний

Код, направление подготовки/специальность: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность/специализация (профиль): «Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса»

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-5	ПКС-5.1 Производит анализ потребности в разработке методики измерения или испытания	Знать (31): законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Не знает действующее законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Демонстрирует отдельные знания законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Демонстрирует достаточные знания законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения
		Знать (32): нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений	Не знает действующие нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений	Демонстрирует отдельные знания нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений	Демонстрирует достаточные знания нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений
		Знать (33): нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Не знает действующие нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации	Демонстрирует отдельные знания нормативных и методических документов, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в	Демонстрирует достаточные знания нормативных и методических документов, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативных и методических документов, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
				организации	организации	организации
		Уметь (У1): определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам	Не умеет определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам	Умеет определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам	Умеет определять основные и специфические требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам	В совершенстве умеет определять требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам
		Уметь (У2): разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений	Не умеет разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений	Умеет разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений	Умеет разрабатывать основной и специфический алгоритм операций подготовки и выполнения измерений	В совершенстве умеет разрабатывать алгоритм операций подготовки и выполнения измерений
		Уметь (У3): определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений	Не умеет определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений	Умеет определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений	Умеет определять основные и специфические требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений	В совершенстве умеет определять требования к факторам, влияющим на погрешность (неопределенность) измерений
		Владеть (В1): навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания	Не владеет навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания	Владеет навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания	Уверенно владеет навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания	В совершенстве владеет навыком анализа потребности в разработке методики измерения или испытания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКСС-5.2 Определяет порядок проведения измерения или испытания	Знать (31): параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям	Не знает основные параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям	Демонстрирует отдельные знания в области параметров продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям	Демонстрирует достаточные знания в области параметров продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям	Демонстрирует исчерпывающие знания в области параметров продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям
		Знать (32): принципы нормирования точности измерений	Не знает основных принципов нормирования точности измерений	Демонстрирует отдельные знания принципов нормирования точности измерений	Демонстрирует достаточные знания принципов нормирования точности измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов нормирования точности измерений
		Уметь (У1): разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений	Не умеет разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений	Умеет разрабатывать алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений	Уверенно разрабатывает алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений	В совершенстве разрабатывает алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений
		Уметь (У2): определять требования к квалификации оператора	Не умеет определять требования к квалификации оператора	Умеет определять требования к квалификации оператора	Уверенно определяет требования к квалификации оператора	В совершенстве определяет требования к квалификации оператора
		Уметь (У3): определять требования охраны труда при проведении измерений или испытаний	Не умеет определять требования охраны труда при проведении измерений или испытаний	Умеет определять требования охраны труда при проведении измерений или испытаний	Уверенно определяет требования охраны труда при проведении измерений или испытаний	В совершенстве определяет требования охраны труда при проведении измерений или испытаний
		Владеть (В1): навыком определения порядка проведения измерения или испытания	Не владеет навыком определения порядка проведения измерения или испытания	Владеет навыком определения порядка проведения измерения или испытания	Уверенно владеет навыком определения порядка проведения измерения или испытания	В совершенстве владеет навыком определения порядка проведения измерения или испытания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКСС-5.3 Осуществляет оформление документа на методику измерений или испытаний	Знать (31): области применения методов измерений	Не знает области применения методов измерений	Демонстрирует отдельные знания в области применения методов измерений	Демонстрирует достаточные знания в области применения методов измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания в области применения методов измерений
		Знать (32): технологические возможности и области применения средств измерений	Не знает основных технологических возможностей в области применения средств измерений	Демонстрирует отдельные знания основных технологических возможностей в области применения средств измерений	Демонстрирует достаточные знания основных технологических возможностей в области применения средств измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания основных технологических возможностей в области применения средств измерений
		Уметь (У1): исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений	Не умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений	Умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений, допуская незначительные неточности	Умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений	В совершенстве умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик измерений
		Уметь (У2): исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний	Не умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний	Умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний	В совершенстве умеет исследовать и анализировать показатели точности аттестуемых методик испытаний
		Владеть (В1): оформлением документа на методику измерений или испытаний	Не владеет навыками оформления документов на методику измерений или испытаний	Владеет навыками оформления документов на методику измерений или испытаний, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками оформления документов на методику измерений или испытаний	В совершенстве владеет навыками оформления документов на методику измерений или испытаний
	ПКСС-5.4 Осуществляет аттестацию методик измерений или испытаний	Знать (31): методы оценки результатов измерений	Не знает методы оценки результатов измерений	Демонстрирует отдельные знания в методах оценки результатов измерений	Демонстрирует достаточные знания в методах оценки результатов измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания в методах оценки результатов измерений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь (У1): оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений	Не умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений	Умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений, допуская незначительные неточности	Умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений	В совершенстве умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик измерений
		Уметь (У2): оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний	Не умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний	Умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний, допуская незначительные неточности	Умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний	В совершенстве умеет оформлять результаты разработки и аттестации методик испытаний
		Владеть (В1): навыком аттестации методик измерений или испытаний	Не владеет навыком аттестации методик измерений или испытаний	Владеет навыком аттестации методик измерений или испытаний	Уверенно владеет навыком аттестации методик измерений или испытаний	В совершенстве владеет навыком аттестации методик измерений или испытаний

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Разработка методик измерений и испытаний

Код, направление подготовки: 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность: «Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Терешков, В. В. Современные методы и средства измерений на высоких и сверхвысоких частотах : учебное пособие / В. В. Терешков, Ф. А. Цветков ; ред. В. В. Терешкова. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 113 с. - ISBN 978-5-9275-2978-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87760.html	ЭР*	30	100	+
2	Псарев, Д. Н. Методы и средства измерений и контроля : практикум / Д. Н. Псарев. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2018. - 247 с. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/157804	ЭР*	30	100	+
3	Демин, А. М. Метрология и средства измерений теплотехнических параметров : учебное пособие / А. М. Демин, А. Е. Кочетков. - Иваново : ИГЭУ, 2019. - 156 с. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154555	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

«30» 08 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х.Каюкова

«____» _____ 20__ г.

М.П. _____

Солнцовой И.В.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ – 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____.
(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____
Руководитель образовательной программы _____ Е.В. Артамонов

« ____ » _____ 20__ г.