

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный идентификатор:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304ce

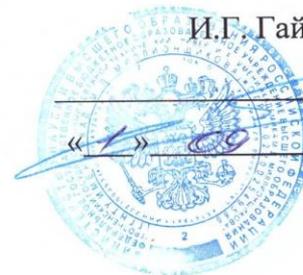
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



202 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса: «Методы и средства измерений и контроля» является формирование у студентов понимания роли средств измерений и контроля в повышении качества продукции и услуг, качественных и (или) количественных характеристиках свойств продукции и услуг и их соответствии нормативной документации; формирование знаний и навыков в области методов измерения различных параметров оборудования, установок, определение расходов энергетических ресурсов; овладение современными техническими средствами измерения, включая информационные вычислительные машины и микропроцессорные устройства, используемые для ведения технологических процессов промышленных предприятий.

Задачи дисциплины: приобретение студентами знаний об устройстве и принципах работы средств измерений и контроля, а также методов их использования; умение разрабатывать комплексы научно-технических и организационных мероприятий, предусматривающих обеспечение единства измерений; организация осуществления контроля и измерений в процессе проектирования и производства; проведение качественного анализа результатов измерений и контроля параметров продукции и услуг с целью совершенствования процессов ее проектирования и производства;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Методы и средства измерений и контроля» является дисциплиной профессионального цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01. «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 7 семестре курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: аккредитация испытательных лабораторий и органов сертификации, организация технического контроля, сертификация продукции и других.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4);
- принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и
- методы и средства компьютерной графики;
- физические основы измерений;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции;
- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности

- измерений и оценки качества продукции;
- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия,
- правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки и юстировки средств измерений, методики выполнения измерений.

уметь:

- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения;
- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов; проводить проверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерений;
- устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц;
- определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;
- устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля;
- проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации;
- использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по техническому регулированию и метрологии.

владеть:

- навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;
- навыками оформления отчетной и нормативно-технической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	7	7
Контактная работа (всего)	68/1,9	18/0,5	68/1,9	18/0,5
В том числе:				
Лекции	34/1,0	10/0,3	34/1,0	10/0,3
Практические занятия	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы	17/0,5	4/0,11	17/0,5	4/0,11
Самостоятельная работа (всего)	76/2,1	126/3,5	76/2,1	126/3,5
В том числе:				
Курсовой работа (проект)				
Рефераты	22/0,6	36/1,0	22/0,6	36/1,0
Доклады				
Презентации				
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Подготовка к зачету, экзамену	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО часов	144	144	144
	ВСЕГО зачетных единиц	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий.		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Многообразие измерительных задач, классификация измерений	6	2	2	1	2		10	3
2	Средства измерений и их выбор	6	2	2	1	2		10	3
3	Измерение механических величин, температуры вязкости	6	2	2	1	2	1	10	4
4	Электрические и магнитные измерения	6	2	4	1	4	1	14	4
5	Оптические измерения, физико-химические измерения	6	1	4		4	1	14	2
6	Неразрушающий контроль и качество продукции	4	1	3		3	1	10	2

	ВСЕГО:	34	10	17	4	17	4	68	18
--	---------------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	----------	-----------	-----------

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Многообразие измерительных задач, классификация измерений	Многообразие измерительных задач, классификация измерений по видам. Виды контроля. Методики выполнения измерений. Взаимосвязь понятий «Контроль», «Измерение», «Испытание». Испытательное оборудование и средства измерения как материальная база испытаний и контроля. Основные термины и определения.
2	Средства измерений и их выбор	Средства измерений, испытаний и контроля. Измерительные сигналы. Метрологические показатели и метрологические характеристики СИ. Классы точности средств измерений. Метрологическая аттестация СИ. Причины возникновения погрешностей измерения СИ. Основные принципы выбора средств измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения для контроля размеров.
3	Измерение механических величин, температуры вязкости	Измерения механических величин. Линейные измерения, угловые измерения. Измерения шероховатости, твердости, давления, массы и силы, вязкости, плотности. Измерения температуры. Методы, классы и типы термометров, особенности контактной и бесконтактной термометрии.
4	Электрические и магнитные измерения	Электрические и магнитные измерения. Измерения методами преобразования измеряемых величин в электрические и магнитные, классификация измерительных преобразователей. Основные типы параметрических и генераторных преобразователей неэлектрических величин.
5	Оптические измерения, физико-химические измерения	Оптические измерения. Фотометрические, спектральные (дисперсионные, фильтровые, интерференционные измерительные приборы). Физико-химические измерения. Особенности измерения состава веществ и материалов, структура физико-химических измерений, гигрометрия, анализ состава газовых смесей, жидкостей и твердых тел. Метрологическое обеспечение физико-химических измерений. Хроматография: особенности, аппаратура, области использования.

6	Неразрушающий контроль и качество продукции	Классификация видов разрушающего и неразрушающего контроля качества продукции. Классификация и идентификация дефектов на предприятиях машиностроительной отрасли. Методы неразрушающего контроля качества. Капиллярный, магнитный, акустический, оптический, радиоволновой, радиационный, вихретоковый, тепловой. Средства неразрушающего контроля качества. Общие вопросы разработки и применения, классификация, применение на различных стадиях производства.
---	---	--

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Средства измерений и их выбор	Основные характеристики и область применения штанген инструмента, электронного микрометра и измерительных головок, обработка результатов измерений
2	Измерение механических величин, температуры вязкости	Метрологические параметры, области применения, принципиальная и структурная схемы толщиномера типа ТПН-1М. Обработка результатов измерений.
3	Измерение механических величин, температуры вязкости	Метрологические параметры, области применения весов универсальных системы Мор-Вестфаля. Определение удельного веса жидкостей. Определение удельного веса твердых веществ. Обработка результатов измерений.
4	Измерение механических величин, температуры вязкости	Метрологические параметры, область применения вискозиметра капиллярного стеклянного ВПЖ. Определение вязкости контрольных жидкостей. Обработка результатов измерений.
5	Электрические и магнитные измерения	Метрологические параметры, область применения, электрическая схема контрольного вакуумметра ВК-316, обработка результатов измерений.
6	Электрические и магнитные измерения	Градуировка каналов измерения и расчет коэффициентов теплосчетчика «ДУМЕТІК-9412», обработка результатов измерений.
7	Неразрушающий контроль и качество продукции	Акустический неразрушающий контроль. Расчет экспериментальных характеристик при распространении упругих колебаний в различных средах. Обработка результатов измерений.
8	Неразрушающий контроль и качество продукции	Акустический неразрушающий контроль. Расчет экспериментальных характеристик при отражении и преломлении акустических волн. Конструкции и порядок работы пьезоэлектрических преобразователей.
9	Неразрушающий контроль и качество продукции	Акустический неразрушающий контроль. Измерение характеристик дефектов. Обработка результатов измерений.

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Многообразие измерительных задач, классификация измерений	Средства измерений при разработке методик выполнения измерений
2	Средства измерений и их выбор	Определение параметров поверочных схем
3	Электрические и магнитные измерения	Установления допускаемой погрешности поверки средств измерений
4	Оптические измерения, физико-химические измерения	Расчет значений критериев качества поверки средств измерений

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Темы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Классификация погрешностей измерений
2	Измерения механических величин
3	Интерференционные спектральные приборы: спектрометр интерференционный с селективной амплитудной модуляцией
4	Виды производственных и эксплуатационных дефектов
5	Классификация методов неразрушающего контроля качества продукции
6	Номенклатура средств неразрушающего контроля
7	Лицензирование в сфере производства средств измерений в РФ
8	Метрологическое обеспечение физико-химических измерений
9	Основные принципы выбора средств измерений
10	Особенности измерения состава веществ и материалов, структура физико-химических измерений, гигрометрия, анализ состава газовых смесей, жидкостей и твердых тел

6.2 Темы рефератов:

1	Виды контроля.
2	Методики выполнения измерений.
3	Средства измерений, испытаний и контроля.
4	Основные принципы выбора средств измерений.
5	Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения
6	Измерения механических величин.
7	Линейные измерения, угловые измерения.
8	Измерения шероховатости, твердости, давления, массы и силы, вязкости, плотности.
9	Измерения температуры.
10	классы и типы термометров
11	особенности контактной и бесконтактной термометрии
12	Электрические и магнитные измерения.
13	Основные типы параметрических и генераторных преобразователей неэлектрических величин.
14	Оптические измерения.

15	Фотометрические, спектральные (дисперсионные, фильтровые, интерференционные измерительные приборы).
16	Физико-химические измерения.
17	Особенности измерения состава веществ и материалов
18	Метрологическое обеспечение физико-химических измерений.
19	Хроматография
20	Классификация видов разрушающего и неразрушающего контроля качества продукции.
21	Методы неразрушающего контроля качества.
22	Средства неразрушающего контроля качества.

6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Литература:

1.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 480 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79683.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Орловцева О.А. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орловцева О.А., Надеев А.А., Муравьев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/93266.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Павлов В.Е. Основы испытаний продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018.— 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88719.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Яресько С.И. Эталоны основных единиц СИ. Состав и метрологические характеристики [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Яресько С.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 70 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91172.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Секацкий В.С. Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Секацкий В.С., Пикалов Ю.А., Мерзликина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017.— 316 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84241.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Лепявко А.П. Измерительные преобразователи давления. Поверка и калибровка [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лепявко А.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018.— 36 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88722.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 515 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79797.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Потапов А.И. Приборы и методы контроля [Электронный ресурс]: учебник/ Потапов А.И., Волкодаева М.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский

	горный университет, 2017.— 432 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78142.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Общая теория измерений. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дворянинова О.П., Клейменова Н.Л., Орловцева О.А., Пегина А.Н..— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 112 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74013.html .— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Метрологические характеристики СИ.
2. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения (дифференциальный, замещения, совпадения, противопоставления).
3. Меры в измерительной технике.
4. Методы поверки измерительных приборов.
5. Физические константы и стандартные справочные данные.
6. Классификация погрешностей измерений.
7. Принципы выбора средств измерений.
8. Измерения методами преобразования. Преобразование измеряемых величин в электрические и магнитные.
9. Измерения механических величин.
10. Измерение шероховатости.
11. Измерение твердости.
12. Измерение давления жидкостными манометрами.
13. Измерение давления электрическими манометрами.
14. Измерение массы.
15. Измерение плотности.
16. Измерение температуры контактным методом.
17. Измерение температуры бесконтактным методом.
18. Классификация оптических измерительных приборов, основные понятия оптических измерений.
19. Фотометрические СИ.
20. Спектральные СИ: классификация и их МХ.
21. Дисперсионные спектральные приборы.
22. Фильтровые спектральные приборы.
23. Интерференционные спектральные приборы: Фурье-спектрометр.
24. Интерференционные спектральные приборы: спектрометр интерференционный с селективной амплитудной модуляцией.

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Классификация физико-химических измерений.
2. Гигрометрия.
3. Анализ состава газовых смесей.
4. Хроматография: область применения, методы.
5. Анализ состава жидкостей и твердых тел.
6. Аппаратура для хромато-масс-спектрометрии (ХМС).
7. Классификация видов производственного контроля.
8. Классификация дефектов.
9. Виды производственных и эксплуатационных дефектов.

10. Методы разрушающего контроля: статические, динамические, технологические.
11. Методы разрушающего контроля качества продукции: испытания на усталость, на твердость, на изнашивание.
12. Классификация методов неразрушающего контроля качества продукции.
13. Методы магнитного неразрушающего контроля: магнитопорошковый, магнитографический и феррозондовый метод.
14. Акустический неразрушающий контроль: основные понятия, физика процесса.
15. Средства акустического контроля.
16. Акустический контроль: способы ввода упругих колебаний в изделие.
17. Методы акустического контроля изделий.
18. Номенклатура средств неразрушающего контроля.
19. Организация службы контроля машиностроительного предприятия.
20. Классификация измерительных сигналов и помех.
21. математическое описание измерительных сигналов.
22. Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерений.
23. Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам.
24. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
25. Лицензирование в сфере производства средств измерений в РФ.

7.3 Вопросы к экзамену

1. Метрологические характеристики СИ.
2. Методы измерений: непосредственной оценки, сравнения (дифференциальный, замещения, совпадения, противопоставления).
3. Меры в измерительной технике.
4. Методы поверки измерительных приборов.
5. Физические константы и стандартные справочные данные.
6. Классификация погрешностей измерений.
7. Принципы выбора средств измерений.
8. Измерения методами преобразования. Преобразование измеряемых величин в электрические и магнитные.
9. Измерения механических величин.
10. Измерение шероховатости.
11. Измерение твердости.
12. Измерение давления жидкостными манометрами.
13. Измерение давления электрическими манометрами.
14. Измерение массы.
15. Измерение плотности.
16. Измерение температуры контактным методом.
17. Измерение температуры бесконтактным методом.
18. Классификация оптических измерительных приборов, основные понятия оптических измерений.
19. Фотометрические СИ.
20. Спектральные СИ: классификация и их МХ.
21. Дисперсионные спектральные приборы.
22. Фильтровые спектральные приборы.
23. Интерференционные спектральные приборы: Фурье-спектрометр.
24. Интерференционные спектральные приборы: спектрометр интерференционный с селективной амплитудной модуляцией.
25. Классификация физико-химических измерений.
26. Гигрометрия.
27. Анализ состава газовых смесей.
28. Хроматография: область применения, методы.

29. Анализ состава жидкостей и твердых тел.
30. Аппаратура для хромато-масс-спектрометрии (ХМС).
31. Классификация видов производственного контроля.
32. Классификация дефектов.
33. Виды производственных и эксплуатационных дефектов.
34. Методы разрушающего контроля: статические, динамические, технологические.
35. Методы разрушающего контроля качества продукции: испытания на усталость, на твердость, на изнашивание.
36. Классификация методов неразрушающего контроля качества продукции.
37. Методы магнитного неразрушающего контроля: магнитопорошковый, магнитографический и феррозондовый метод.
38. Акустический неразрушающий контроль: основные понятия, физика процесса.
39. Средства акустического контроля.
40. Акустический контроль: способы ввода упругих колебаний в изделие.
41. Методы акустического контроля изделий.
42. Номенклатура средств неразрушающего контроля.
43. Организация службы контроля машиностроительного предприятия.
44. Классификация измерительных сигналов и помех.
45. математическое описание измерительных сигналов.
46. Принципы выбора и нормирования метрологических характеристик средств измерений.
47. Расчет погрешностей средств измерений по нормированным метрологическим характеристикам.
48. Изменение метрологических характеристик средств измерений в процессе эксплуатации.
49. Лицензирование в сфере производства средств измерений в РФ.

Примерный билет к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"

Дисциплина **«Методы и средства измерения и контроля»**

Группа

БИЛЕТ № 1

1. Принципы выбора средств измерений.
2. Хроматография: область применения, методы.
3. Классификация видов производственного контроля .

Зав. каф. «Т и Г»

Р.А-В. Турлуев

7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям

1	Виды контроля.
2	Методики выполнения измерений.
3	Средства измерений, испытаний и контроля.
4	Основные принципы выбора средств измерений.
5	Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения
6	Измерения механических величин.
7	Линейные измерения, угловые измерения.
8	Измерения шероховатости, твердости, давления, массы и силы, вязкости, плотности.
9	Измерения температуры.
10	классы и типы термометров

11	особенности контактной и бесконтактной термометрии
12	Электрические и магнитные измерения.
13	Основные типы параметрических и генераторных преобразователей неэлектрических величин.
14	Оптические измерения.
15	Фотометрические, спектральные (дисперсионные, фильтровые, интерференционные измерительные приборы).
16	Физико-химические измерения.
17	Особенности измерения состава веществ и материалов
18	Метрологическое обеспечение физико-химических измерений.
19	Хроматография
20	Классификация видов разрушающего и неразрушающего контроля качества продукции.
21	Методы неразрушающего контроля качества.
22	Средства неразрушающего контроля качества.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 480 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79683.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Орловцева О.А. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орловцева О.А., Надеев А.А., Муравьев А.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/93266.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Павлов В.Е. Основы испытаний продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павлов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018.— 88 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88719.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Ярьско С.И. Эталоны основных единиц СИ. Состав и метрологические характеристики [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Ярьско С.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 70 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91172.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Секацкий В.С. Методы и средства измерений и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Секацкий В.С., Пикалов Ю.А., Мерзликина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017.— 316 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84241.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 515 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79797.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Потапов А.И. Приборы и методы контроля [Электронный ресурс]: учебник/ Потапов А.И., Волкодаева М.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017.— 432 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78142.html .— ЭБС «IPRbooks»

8.	Общая теория измерений. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дворянинова О.П., Клейменова Н.Л., Орловцева О.А., Пегина А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 112 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74013.html .— ЭБС «IPRbooks»
	б) дополнительная литература
1.	Латышенко К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 307 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79612.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 332 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86599.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Шурыгин Ю.А. Измерительные преобразователи тока и напряжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шурыгин Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019.— 81 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88744.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Лепявко А.П. Измерительные преобразователи давления. Поверка и калибровка [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лепявко А.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018.— 36 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88722.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Варепо Л.Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Варепо Л.Г., Пшеничникова В.В., Мартемьянов Д.Б.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 148 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78481.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Федоров А.Ф. Контроль и регулирование параметров технологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Федоров А.Ф., Кузьменко Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 223 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66388.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Цысс В.Г. Технология испытаний технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Цысс В.Г., Сергаева М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 172 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78512.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Завистовский В.Э. Допуски, посадки и технические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Завистовский В.Э., Завистовский С.Э.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 280 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67627.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Лепявко А.П. Методы и средства газового анализа [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лепявко А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации,

	метрологии и сертификации, 2016.— 64 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64334.html .— ЭБС «IPRbooks»
10.	Слесарчук В.А. Нормирование точности и технические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Слесарчук В.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016.— 228 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67665.html .— ЭБС «IPRbooks»
11.	Дойников А.С. Обеспечение единства измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дойников А.С., Кондратенко С.Г., Щипунов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016.— 28 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64338.html .— ЭБС «IPRbooks»
12.	Вострокнутов Н.Н. Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вострокнутов Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64349.html .— ЭБС «IPRbooks»
13.	Контроль линейных размеров в строительстве. Лабораторный практикум. Часть III [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Орлов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 76 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33296.html .— ЭБС «IPRbooks»

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций и электронно-обучающий комплекс по дисциплине «Методы средства измерений и контроля».

г.) Интернет ресурс - www.gstou.ru, электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ.

Методы и средства измерения и контроля (наличие оборудования и ТСО)

1.	Типовой комплект учебного оборудования «Метрология. МТИ-15 Технические измерения в машиностроении» (15 лабораторных работ)
2	Комплекты плакатов: Комплект плакатов «Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация» (размер 560x800 мм) 32 шт. Изображение нанесено на пластиковую основу толщиной 4 мм и размером 560x800 мм. Изображение обладает водостойкими свойствами. Каждый плакат имеет элементы крепления к стене:
3	Электронные плакаты Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5x1,5 м):
4	Метрология, стандартизация и сертификация (102 шт.)
5	Презентации:
5.1	Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации
5.2	Системы сертификации
5.3	Физико-химические основы современной энергетики
5.4	Мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению (20 слайдов);

5.5	Приборный учет электроэнергии (58 слайдов);	
5.6	Особенности реализации энергосберегающих мероприятий в бюджетной сфере и ЖКХ (47 слайдов);	
5.7	Энергетические обследования зданий (41 слайд);	
	1. Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05 2. Микрометр гладкий МК25 3. Микрометр рычажный МР25 4. Скоба рычажная СР-25 5. Прибор ПБ-250 6. Призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2 7. Нутромер индикаторный НИ-50 8. Нутромер микрометрический НМ-175	9. Набор КМД №2 кл.2 10. Набор принадлежностей к КМД ПК-2-У 11. Набор проволочек для измерения резьбы 12. Стойка универсальная 15СТ-М 13. Штатив Ш-ПН 14. Штангензубомер ШЗН-18 15. Нормалемер БВ-5045 16. Линейка синусная 100 мм (учебная) 17. Набор образцов шероховатости (точение)
		18. Калибр-пробка гладкий 19. Калибр-пробка конусный 20. Калибр-скоба гладкий 21. Калибр-скоба регулируемый 22. Калибр-пробка резьбовой 23. Деталь типа «Вал» (2 шт.) 24. Деталь типа «Втулка» (2 шт.) 25. Деталь типа «Кольцо» 26. Деталь типа «Шестерня»

Составитель:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»

 / М.Х. Умарова /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей каф.
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /

