

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ученый

Дата подписания: 21.12.2025 08:05:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М. Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

Специальность

21.05.02. «Прикладная геология»

Специализация

«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

Квалификация

Горный инженер-геолог

Грозный - 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания дисциплины «Метрология и стандартизация» является знакомство студентов с основами метрологии, методами оценки погрешности результатов измерений, а также предоставление информации о методах и средствах измерения теплотехнических величин. Изучение основных принципов работ по разработке стандартов, их изложение и содержание, порядок изменения, внедрения. Изучение основных законодательных актов Российской Федерации по сертификации продукции и услуг.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой общепрофессиональной части профессионального цикла в учебном плане направления 21.05.02 «Прикладная геология» и предусмотрена для изучения в 7 семестре. Для изучения курса требуется знание: высшей математики, физики, химии, технической термодинамики философии, механики, материаловедения и технологии конструкционных материалов. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для специальных курсов – «Промыслово-геологический анализ разработки нефтяных и газовых месторождений», «Методика поисково-разведочных работ на нефть и газ», «Геофизические методы исследования скважин», «Основы разработки месторождений нефти и газа».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению в области нефтегазового дела;
- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений;
- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения достоверности измерений и оценки качества;
- методы, технологию организации и проведения испытаний машин и приборов.

уметь:

- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов;

- 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;
- применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;
- проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям;
- разрабатывать технологию испытаний и оценивать точность и достоверность их результатов;
- анализировать данные о качестве продукции и определять причины брака;
- применять методы контроля и управления качеством;
- использовать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по техническому регулированию и метрологии.

владеть:

- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками использования основных инструментов управления качеством;
- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;
- навыками оформления нормативно-технической документации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
				7	9
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		48/1,3	12/0,33	48/1,3	12/0,33
В том числе:					
Лекции		32/0,9	8/0,22	32/0,9	8/0,22
Практические занятия		16/0,44		16/0,44	
Лабораторные работы			4/0,11		4/0,11
Самостоятельная работа (всего)		60/1,7	96/2,7	60/1,7	96/2,7
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графические работы					
ИТР					
Рефераты		18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Доклады					
Презентации		6/0,17	12/0,33	6/0,17	12/0,33
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к практическим занятиям					
Подготовка к зачету		18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид промежуточной аттестации					
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Стандартизация	2	2		1	1	2	3	3
2	Разработка и внедрение стандартов и технических регламентов.	2				1		3	
3	Техническое регулирование	2				1		3	
4	Государственный надзор за стандартами и средствами измерений. Стандартизация и повышение качества продукции	2				1		3	
5	Межотраслевые системы стандартизации	2				1		3	
6	Основы метрологии. Метрологические характеристики средств измерений.	2				1		3	
7	Виды и методы измерений	2	2		1	1	2	3	3
8	Системы допусков и посадок деталей различного назначения. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов.	2				1		3	
9	Погрешности измерений	2	2		1	1	2	3	3
10	Система государственных испытаний и поверок средств измерений	2				1		3	
11	Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя	2				1		3	
12	Выдача сертификата или протокола испытаний (паспорта)	2				1		3	
13	Системы сертификации продуктов и услуг	2	2		1	1	2	3	3
14	Функции испытательных лабораторий и принципы их создания	2				1		3	
15	Квалиметрия. Основные понятия и определения.	2				1		3	
16	Теория и методы квалиметрии на практике.	2				1		3	
		32	8		4	16	8	48	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Стандартизация	Основные определения и положения стандартизации. Краткие исторические сведения о становлении и развитии стандартизации. Виды стандартов и объекты стандартизации. Государственная система стандартизации России. Органы стандартизации и их службы. Первичное планирование. Согласование стандартов. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов и технических регламентов.
2	Разработка и внедрение стандартов и технических регламентов.	Разработка стандартов и технических регламентов. Виды технических регламентов. Основные принципы технического регулирования. Внедрение национальных стандартов. Наименование стандарта. Введение и основные части стандарта. Информационные данные. Порядок проверки пересмотра, изменения и отмены стандартов. Первичное планирование. Согласование стандартов. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов. Содержание работ на организационном этапе. Основные мероприятия по разработке и внедрению стандарта. Разработка первой редакции проекта стандарта. Окончательная редакция проекта и ее утверждение. Внедрение стандарта.
3	Техническое регулирование	Принципы технического регулирования. Технические регламенты. Виды технических регламентов. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. Права органов государственного контроля (надзора). Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
4	Государственный надзор за стандартами и средствами измерений. Стандартизация и повышение качества продукции	Порядок и содержание контроля за внедрением и соблюдением стандартов. Предварительная проверка. Ревизия состояния контрольно-измерительной аппаратуры. Реализация результатов проверки. Аттестация продукции и категории качества. Система государственных испытаний продукции. Законодательные акты по стандартизации. Межотраслевые системы стандартизации. Единая система конструкторской документации. Система автоматизированного проектирования. Единая система классификации и кодирования и др. Социальные программы стандартизации. Международные организации по стандартизации.

1	2	3
5	Межотраслевые системы стандартизации	Межотраслевые системы стандартизации. Единая система конструкторской документации. Система автоматизированного проектирования. Единая система классификации и кодирования и др. Социальные программы стандартизации. Международные организации по стандартизации.
6	Основы метрологии. Метрологические характеристики средств измерений.	Модель измерения и основные постулаты метрологии. Истинное значение физической величины. Измерение, контроль, испытание, диагностирование. Системы единиц физических величин. Единицы физических величин. Истинное значение физической величины. Измерение, контроль, испытание, диагностирование. Эталоны ЕФВ и средства измерений. Классификация эталонов. Эталоны основных единиц СИ.
7	Виды и методы измерений	Прямые и косвенные измерения, совместные измерения. Метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, дифференциальный метод, метод дополнения, нулевой метод, метод замещения. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности измерительной системы. Модели нормирования.
8	Системы допусков и посадок деталей различного назначения. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов.	Предельные размеры, отклонения и допуски. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений и обозначение их на чертежах. Характеристика посадок. Допуски и посадки подшипников качения. Допуски калибров. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Резьбовые посадки. Основные параметры метрической резьбы. Зубчатые колеса и передачи. Допуски, отклонения и посадки зубчатых передач. Погрешность передачи. Нормирование отклонений формы и расположения шероховатости поверхности деталей. Обозначение допусков и отклонений на чертежах. Шероховатость поверхности и ее обозначение на чертежах.
9	Погрешности измерений	Абсолютная и относительная погрешности. Систематические погрешности. Инструментальные погрешности. Приведенная погрешность. Грубые погрешности. Случайные погрешности. Нормирование погрешностей, закономерности и формы представления результатов измерений. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Проверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений.
10	Система государственных испытаний и поверок средств измерений	Понятие об испытании и контроле. Испытания и проверки средств измерений в геологоразведочных работах и нефтепромысловых предприятиях. Положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

1	2	3
11	Цели и объекты сертификации Качество продукции и защита потребителя	Определения и понятия сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Аудиты качества. Внутренний аудит. Внешний аудит. Петля качества.
12	Выдача сертификата или протокола испытаний (паспорта)	Система выдачи сертификата или протокола испытаний (паспорта). Основные условия сохранения и соблюдения качества продуктов.
13	Системы сертификации продуктов и услуг	Система ГОСТ Р. Органы по сертификации. Структура системы сертификации ГОСТ Р и функции ее участников.
14	Функции испытательных лабораторий и принципы их создания	Особенности создания испытательных лабораторий, проведения испытаний и исследований оборудования и приборов. Аккредитация органов по сертификации. Законодательные акты по сертификации.
15	Квалиметрия. Основные понятия и определения.	Проведение оценивания качеств. Основопологающие термины и их определения в квалиметрии. Объекты квалиметрии. Структура квалиметрии. Общая квалиметрия или общая теория квалиметрии. Квалиметрия продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания и т.д.
16	Теория и методы квалиметрии на практике.	Необходимость в квалиметрии. Оценка качества. Качество продукции. Предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов и услуг, квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, труда, образования и т.д. Качество объекта потребления. Квалиметрические методы качества. Верификация. Методология определения и оценивания качеств. Полученный квалиметрический результат. Методологические принципы квалиметрии. Квалиметрическая оценка качеств.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием демонстрационных слайдов, презентаций и видеороликов, применяются информационные технологии. Проводится демонстрация конструкций элементов систем, схем. Перечень демонстрируемого материала и сами материалы представлены в ФОСах. Предусматривается самостоятельное выполнение отдельных иллюстраций в раздаточном материале.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Методы и средства измерений физических величин	Единицы измерения физических величин. Измерение давления и температуры. Приборы для измерения давления и температуры. (<i>Реальная</i>)
2		Измерение деталей и оборудования с помощью штангенприборов. (<i>Реальная</i>)
3	Система допусков и посадок для гладких соединений	Применение эталонных и образцовых средств измерений. Плоскопараллельные концевые меры длины КМД №2 кл.2., КМД ПК-2-У (<i>Реальная</i>)
4	Метрологические характеристики средств измерений.	Измерение деталей микрометрическими приборами. Микрометр рычажный МР25. Микрометр гладкий МК25. Скоба рычажная СР-25. (<i>Реальная</i>)
5	Погрешности измерений. Основные понятия и виды погрешностей.	Виртуальная лаборатория «Погрешности измерений при выполнении практических и исследовательских работ»
6	Нормирование точности резьбовых соединений.	Измерение среднего диаметра резьбы (<i>Реальная</i>)
7		Измерение диаметра, среднего диаметра резьбы при использовании набора проволоочек методом «трех проволоочек». (<i>Реальная</i>)
8	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.	Измерение размеров деталей индикаторными нутромерами ни-50., нм-175 (<i>Реальная</i>)

5.4 Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

На практических и лабораторных занятиях происходит закрепление теоретических знаний, обсуждение изученных тем и процессов, решение конкретных технических задач, подготовка к сдаче и сдача коллоквиумов по теме занятия или лабораторной работы; вовлечение студентов в проективную деятельность, подготовка и защита презентаций, рефератов, домашних заданий.

Практические (лабораторные) занятия проводятся с использованием необходимых технических и информационных материалов: подготовленные в виде таблиц, графиков, схем, принципиальных технологических схем и т.д. Студентам передается материал на электронном носителе. Материалы передаются студентам на кафедре или в библиотеке в электронном виде. На лабораторных занятиях материалы предоставляются методическим пособием, в котором изложены теоретические аспекты изучаемой темы, представлены схема установки необходимые графики расчетные формулы. Лабораторная работа выполняется на специализированных сертифицированных стендах, а также на основе разработанной компьютерной программы в виртуальной форме.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Одним из самых доступных и проверенных практикой путей повышения эффективности учебного занятия, активизация студентов является соответствующая организация и управление самостоятельной учебной работой. Она занимает исключительное место, потому что студенты приобретают знания только в процессе личной самостоятельной учебной деятельности.

Для текущего контроля в течение семестра предусматривается:

- оценка результатов выполнения и защиты индивидуальных расчетных заданий и лабораторных работ;
- контрольные работы по материалам лекций и практических занятий с целью проведения рейтинговой аттестации в конце каждого месяца.

В конце семестра студент должен набрать минимум баллов, необходимый для допуска к сдаче экзамена (зачета). Итоговая оценка в каждом семестре выводится с учетом количества баллов, набранных в ходе текущей работы.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам, выполнение расчетного задания ИТР, РГР в письменной форме, подготовку к зачету или экзамену. Самостоятельная работа выполняется также в виде реферата, доклада или презентации студентом по ниже представленным темам. Впоследствии студенты представляют для защиты свои работы, в процессе оценивания происходит обсуждение работы, а также блиц опрос студента. При этом исполнитель может выбрать тему из предложенной тематики. В отдельных случаях тема может быть избрана студентом вне тематического списка рефератов.

При подготовке реферата студенту предварительно следует подобрать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая при этом нужную информацию по теме.

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Планирование работ по стандартизации.
2	Подготовка стандарта. Описание стандарта
3	Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Испытания и проверки средств измерений на объектах нефтегазодобычи.
4	Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений. Методы обработки результатов измерений. Погрешности измерений.
5	Квалиметрия продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания.
6	Предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов и услуг, квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, труда, образования
7	Квалиметрические методы качества.
8	Методологические принципы квалиметрии. Квалиметрия в добыче полезных ископаемых.
9	Структура и функции метрологической службы. Система государственных испытаний и поверок средств измерений.
10	Показатели качества нефти, газа и нефтепродуктов.
11	Сертификация продукции.
12	Аудиты качества.

Темы рефератов:

1. Основные понятия стандартизации. Понятия унификации и типизации, какую они играют роль в стандартизации.
2. Категории стандартов. Объекты стандартизации.
3. Планирование работ в стандартизации, последовательность разработки стандарта.

4. Государственная система стандартизации России. Органы стандартизации и их службы.
5. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов (Основные этапы разработки стандарта).
7. Контроль за внедрением и соблюдением стандартов. Предварительная проверка. Ревизия состояния контрольно-измерительной аппаратуры. Реализация результатов проверки.
8. Процесс внедрения стандарта, последовательность внедрения.
9. Технические регламенты. Цели и задачи разработки технических регламентов.
10. Содержание и применение технических регламентов. Виды технических регламентов.
11. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. Государственный надзор за соблюдением технических регламентов.
12. Аттестация продукции и категории качества. Система государственных испытаний продукции.
13. Законодательные акты по стандартизации. Положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
14. Межотраслевые системы стандартизации. Единая система конструкторской документации. Система автоматизированного проектирования.
15. Основные понятия, связанные с объектами измерений. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК). Межотраслевые системы стандартизации. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК).
16. Межотраслевые системы стандартизации. Единая система технологической подготовки и постановки продукции на производство (ЕСТПП). Унифицированная система документации (УСД). Социальные программы стандартизации. Международные организации по стандартизации.
17. Системы единиц физических величин. Единицы физических величин (ЕФВ). Эталоны ЕФВ и средства измерений.
18. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Методы измерений. Нулевой метод, метод замещения.
19. Методы измерений. Дифференциальный метод, метод дополнения.
20. Погрешности измерений. Грубые погрешности. Систематические погрешности.
21. Инструментальные погрешности. Приведенная погрешность. Случайные погрешности.
22. Системы допусков и посадок. Предельные размеры, отклонения и допуски. Основные положения системы допусков и посадок (посадки в системе отверстия, вала, единица допуска, качества, интервалы номинальных размеров).
23. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов (полная и неполная взаимозаменяемость, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость). Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений и обозначение их на чертежах.
24. Характеристика посадок (посадки с зазором, с натягом, переходные посадки).
25. Допуски и посадки подшипников качения.
26. Допуски калибров (калибры для валов, отверстий, рабочие и контрольные калибры).
27. Резьбовые соединения. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Основные параметры метрической резьбы.
28. Предельные контуры резьбы и допускаемые отклонения. Резьбовые посадки. Обозначение точности и посадки резьбы на чертежах и методы контроля точности резьбовых соединений.
29. Зубчатые колеса и передачи. Допуски, отклонения и посадки зубчатых передач. Погрешность передачи.
30. Нормирование отклонений формы и расположения шероховатости поверхности деталей (термины и определения, отклонение формы цилиндрических поверхностей, плоских поверхностей, расположения поверхностей, параллельности плоскостей, соосности, радиальное и торцевое биение). Числовые значения отклонения формы.
31. Допуски и отклонения. Обозначение допусков и отклонений на чертежах.
32. Шероховатость поверхности и ее обозначение на чертежах.
33. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 8.595-2002 "Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".
34. Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 5542-87 "Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия".

35. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Истинное значение физической величины. Измерение, контроль, испытание, диагностирование.
36. Физические свойства и величины (интенсивные и экстенсивные величины) Шкалы измерений (наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные шкалы).
37. Элементы процесса измерений (объект измерения, измеряемая величина, априорная информация, измерительный сигнал, принцип измерения). Единицы физических величин.
38. Системы единиц физических величин. Эталоны ЕФВ и средства измерений. Классификация эталонов. Эталоны основных единиц СИ.
39. Основные этапы измерения. Классификация измерений (прямые и косвенные измерения, совокупные измерения; классификация по характеристике точности; по отношению к изменению измеряемой величины).
40. Метрологические показатели средств измерений. Комплексные средства измерений. Измерительные приборы и установки в геологии и геофизических методах исследования.
41. Методы измерения. Прямые и косвенные измерения, совместные измерения. Метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, дифференциальный метод,
42. Метод дополнения, нулевой метод, метод замещения.
43. Классы точности средств измерений. Расчет погрешности измерительной системы. Модели нормирования.
44. Обработка результатов измерений. Порядок обработки прямых равноточных измерений.
45. Проверка нормальности результатов измерений (с использованием критерия Абсолютная и относительная погрешности. Систематические погрешности.
46. Инструментальные погрешности. Приведенная погрешность. Грубые погрешности. Случайные погрешности. Нормирование погрешностей, закономерности и формы представления результатов измерений.
47. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений.
48. Понятие об испытании и контроле. Испытания и проверки средств измерений на объектах нефтегазодобычи.
49. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений в геологии и геофизических методах исследования.
50. Проведение оценивания качеств. Основополагающие термины и их определения в квалиметрии.
51. Объекты квалиметрии. Структура квалиметрии. Общая квалиметрия или общая теория квалиметрии.
52. Квалиметрия продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания. Качество продукции.
53. Предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов и услуг, квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов,
54. Качество объекта потребления. Квалиметрические методы качества.
55. Верификация. Методология определения и оценивания качеств. Полученный квалиметрический результат.
56. Методологические принципы квалиметрии. Квалиметрическая оценка качеств. Качественное ведение – комплексная наука о качестве.
57. Квалитология - общая теория качества.
58. Показатели качества нефти, газа и нефтепродуктов.
59. Квалиметрия в добывающей промышленности.
60. Обязательная и добровольная сертификация.
61. Системы сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Схемы сертификации.
62. Сертификация на безопасность. Показатели качества продукции (функциональные, ресурсосберегающие, природоохранные).
63. Испытательные лаборатории и их аккредитация. Сертификационные испытания. Международная сертификация.
64. Системы обеспечения качества, стандарты ИСО по качеству. Аудиты качества.
65. Основные принципы разработки стандартов (принцип системности, прогрессивности и оптимизации, обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий).

66. Государственный стандарт СССР ГОСТ 17.2.302-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями".
67. Основные принципы разработки стандартов (принцип взаимной увязки стандартов, научно-исследовательский, предпочтительности, минимального удельного расхода материалов, патентной чистоты стандартов).

Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы:

Литература:

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 791 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тришина Т.В., Трухачев В.И., Беляев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72700.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66391.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Р.А-В. Турлуев, М.З. Мадаева, Р.А. Тазабаев Технологические регламенты. Межотраслевые системы стандартизации. Сертификация промышленной продукции и услуг. Методическая разработка для изучения разделов курса «Метрология, стандартизация, сертификация) Грозный: ГГНИ, 2006.- 57 с.
5. Р.А-В. Турлуев, М.З. Мадаева Погрешности измерений при выполнении практических и исследовательских работ. Грозный: ГГНИ, 2009.- 52 с.
6. М.Х. Магомадова, Р.А-В. Турлуев Метрология, стандартизация, сертификация Учебное пособие Грозный: ГГНТУ, 2014.- 70 с.
7. Магомадова М.Х. Курс лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» для студентов направления «Технология продуктов питания» Грозный: ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова, 2011.-28 с.

7 . Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Виды стандартов и объекты стандартизации.
2. Государственная система стандартизации России.
3. Органы стандартизации и их службы. Первичное планирование.
4. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов и технических регламентов.
5. Разработка стандартов и технических регламентов.
6. Основные принципы технического регулирования.
7. Порядок проверки пересмотра, изменения и отмены стандартов.
8. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов.
9. Содержание работ на организационном этапе.
10. Основные мероприятия по разработке и внедрению стандарта.

11. Принципы технического регулирования. Технические регламенты.
12. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
13. Порядок и содержание контроля за внедрением и соблюдением стандартов.
14. Система государственных испытаний продукции.
15. Оценка качества. Качество продукции. Показатели качества.
16. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
17. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК). Система автоматизированного проектирования (САПР).
18. Система разработки и постановки продукции на производство (ЕСТПП).
19. Определение метрологии как науки.
20. Что такое измерения. Основные системы единиц физических величин.
21. Дифференциальный метод измерения.
22. Системы единиц физических величин. Единицы физических величин (ЕФВ). Эталоны ЕФВ и средства измерений.
23. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Методы измерений. Нулевой метод, метод замещения.
24. Дифференциальный метод, метод дополнения.
25. Погрешности измерений. Грубые погрешности. Систематические погрешности. Инструментальные погрешности.
26. Приведенная погрешность. Случайные погрешности.
27. Квалиметрия. Основные понятия и определения.
28. Унифицированная система документации (УСД).
29. Положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
30. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений.

Карточка (к первой рубежной аттестации)

1. Последовательность работ по разработке и внедрению стандартов и технических регламентов.
2. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
3. Системы единиц физических величин. Единицы физических величин (ЕФВ). Эталоны ЕФВ и средства измерений.
4. Погрешности измерений. Грубые погрешности. Систематические погрешности. Инструментальные погрешности.

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Предельные размеры, отклонения и допуски.
2. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов.
3. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических соединений и обозначение их на чертежах.
4. Характеристика посадок.
5. Допуски и посадки подшипников качения.
6. Допуски калибров. Эксплуатационные требования к резьбовым соединениям. Резьбовые посадки.
7. Основные параметры метрической резьбы.
8. Зубчатые колеса и передачи.
9. Допуски, отклонения и посадки зубчатых передач.
10. Погрешность передачи. Нормирование отклонений формы и расположения шероховатости поверхности деталей
11. Обозначение допусков и отклонений на чертежах.
12. Обозначение допусков и отклонений на чертежах.
13. Шероховатость поверхности и ее обозначение на чертежах.
14. Абсолютная и относительная погрешности. Систематические погрешности.
15. Инструментальные погрешности. Приведенная погрешность.
16. Грубые погрешности. Случайные погрешности.

17. Нормирование погрешностей, закономерности и формы представления результатов измерений.
18. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений.
19. Поверка средств измерений
20. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений.
21. Понятие об испытании и контроле.
22. Испытания и проверки средств измерений в геологоразведочных работах и нефтепромысловых предприятиях.
23. Положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Определения и понятия сертификации.
24. Правила и порядок проведения сертификации.
25. Аудиты качества. Внутренний аудит. Внешний аудит. Петля качества.
26. Система выдачи сертификата или протокола испытаний (паспорта).
27. Основные условия сохранения и соблюдения качества продуктов.
28. Система ГОСТ Р. Органы по сертификации.
29. Структура. Системы сертификации ГОСТ Р и функции ее участников.
30. Аккредитация органов по сертификации. Законодательные акты по сертификации.
31. Определения и понятия сертификации.
32. Обязательная и добровольная сертификация.
33. Внутренний аудит. Внешний аудит.
34. Петля качества.
35. Система выдачи сертификата или протокола испытаний (паспорта).
36. Основные условия сохранения и соблюдения качества продуктов.
37. Система ГОСТ Р. Органы по сертификации.
38. Структура системы сертификации ГОСТ Р и функции ее участников.
39. Особенности создания испытательных лабораторий, проведения испытаний и исследований оборудования и приборов.
40. Проведение оценивания качеств.
41. Основополагающие термины и их определения в квалиметрии.
42. Объекты квалиметрии. Структура квалиметрии.
43. Общая квалиметрия или общая теория квалиметрии.
44. Квалиметрия продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания и т.д.
45. Необходимость в квалиметрии. Оценка качества. Качество продукции.
46. Предметные квалиметрии отдельных видов продукции, процессов и услуг, квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, труда, образования и т.д.
47. Качество объекта потребления. Квалиметрические методы качества. Верификация.
48. Методология определения и оценивания качеств.
49. Полученный квалиметрический результат. Методологические принципы квалиметрии. Квалиметрическая оценка качеств.
50. Положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»
51. Закон РФ «О техническом регулировании»

Карточка (ко второй рубежной аттестации)

1. Взаимозаменяемость узлов и агрегатов.
2. Внесение поправок в результаты измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений.
3. Аудиты качества. Внутренний аудит. Внешний аудит. Петля качества.
4. Объекты квалиметрии. Структура квалиметрии.

7.3 Вопросы к зачету

1. Стандартизация и ее место в современном мире.
2. Основные понятия стандартизации.
3. Понятия унификации и типизации, какую они играют роль в стандартизации.
5. Категории стандартов. Что является объектами стандартизации.
6. Планирование работ в стандартизации, последовательность разработки стандарта.
7. Схема государственной системы стандартизации.
8. Процесс внедрения стандарта, последовательность внедрения.
9. Технические регламенты. Цели и задачи разработки технических регламентов.
10. Содержание и применение технических регламентов.
11. Виды технических регламентов.
12. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
13. Государственный надзор за соблюдением технических регламентов.
14. Основные понятия, связанные с объектами измерений. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК).
15. Необходимость в квалиметрии. Оценка качества. Качество продукции. Показатели качества.
16. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
17. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК). Система автоматизированного проектирования (САПР).
18. Система разработки и постановки продукции на производство (ЕСТПП).
19. Определение метрологии как науки.
20. Что такое измерения. Основные системы единиц физических величин.
21. Дифференциальный метод измерения.
22. Системы единиц физических величин. Единицы физических величин (ЕФВ). Эталоны ЕФВ и средства измерений.
23. Модель измерения и основные постулаты метрологии. Методы измерений. Нулевой метод, метод замещения.
24. Дифференциальный метод, метод дополнения.
25. Погрешности измерений. Грубые погрешности. Систематические погрешности. Инструментальные погрешности.
26. Приведенная погрешность. Случайные погрешности.
27. Квалиметрия. Основные понятия и определения.
28. Унифицированная система документации (УСД).
29. Системы сертификации продуктов и услуг.
30. Правила и порядок проведения сертификации.
31. Аудиты качества. Внутренний аудит. Внешний аудит. Петля качества.
32. Система выдачи сертификата или протокола испытаний (паспорта).
33. Основные условия сохранения и соблюдения качества продуктов.
34. Система ГОСТ Р. Органы по сертификации.
35. Структура. Системы сертификации ГОСТ Р и функции ее участников.
36. Аккредитация органов по сертификации. Законодательные акты по сертификации.
37. Определения и понятия сертификации.
38. Обязательная и добровольная сертификация.
39. Положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
40. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Методики выполнения измерений.

	Карточка № 1 (к зачету по дисциплине «Метрология и стандартизация»)
1	Процесс внедрения стандарта, последовательность внедрения.
2	Основные понятия, связанные с объектами измерений. Единая система классификации и кодирования (ЕСКК).
3	Системы единиц физических величин. Единицы физических величин (ЕФВ). Эталоны ЕФВ и средства измерений.
4	Аудиты качества. Внутренний аудит. Внешний аудит. Петля качества.
	Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

	а) основная литература:
1	Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тришина Т.В., Трухачев В.И., Беляев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 232 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72700.html .— ЭБС «IPRbooks»
2	Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 791 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79771.html .— ЭБС «IPRbooks»
3	Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 186 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66391.html .— ЭБС «IPRbooks»
4	Стандартизация и сертификация промышленной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карабегов М.А., Клевлеев В.М., Кузнецова И.А., Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 118 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79681.html .— ЭБС «IPRbooks»
5	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»
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	Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 437 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79645.html .— ЭБС «IPRbooks»
8	Стандартизация и сертификация промышленной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 118 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79681.html .— ЭБС «IPRbooks»

	б) дополнительная литература
1	Ягелло О.И. Методы квалиметрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ягелло О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 152 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79804.html .— ЭБС «IPRbooks»
2	Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 186 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66391.html .— ЭБС «IPRbooks»
3	Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям стандартизации, сертификации и метрологии (200400), направлениям экономики (080100) и управления (080500)/ Архипов А.В., Берновский Ю.Н., Зекунов А.Г., Зубков Ю.П., Мишин В.М., Новиков В.А., Панов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 447 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74900.html .— ЭБС «IPRbooks»
4	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»
5	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»
6	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»
7	Лепявко А.П. Метрологические основы теплотехнических измерений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лепявко А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015.— 179 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64335.html .— ЭБС «IPRbooks»
8	Барышев Ю.А. Метрологические основы поверки и калибровки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барышев Ю.А., Вострокнутов Н.Н., Романова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2018.— 72 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78182.html .— ЭБС «IPRbooks»
9	Р.А-В. Турлуев, М.З. Мадаева, Р.А. Тазабаев Технологические регламенты. Межотраслевые системы стандартизации. Сертификация промышленной продукции и услуг. Методическая разработка для изучения разделов курса «Метрология, стандартизация, сертификация) Грозный: ГГНИ, 2006.- 57 с.
10	Мановян А.К., Р.А-В. Турлуев, М.З. Мадаева Стандартизация. Методическая разработка для изучения разделов курса «Метрология, стандартизация, сертификация) Грозный: ГГНИ, 2006.- 23 с.
11	Р.А-В. Турлуев, М.З. Мадаева Погрешности измерений при выполнении практических и исследовательских работ. Грозный: ГГНИ, 2009.- 52 с.
12	М.Х. Магомадова, Р.А-В. Турлуев Метрология, стандартизация, сертификация Учебное пособие Грозный: ГГНТУ, 2014.- 70 с.
13	Магомадова М.Х. Курс лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» для студентов направления «Технология продуктов питания» Грозный: ГГНТУ имени академика М.Д. Миллионщикова, 2011.-28 с.

в) программное и коммуникационное обеспечение

1. Электронный конспект лекций
2. Виртуальная лаборатория.

г) Интернет ресурс - www.gstou.ru электронная библиотека ЭБС «IPRbooks», «Консультант студента»

Интернет-ресурсы:

1.	http://portal.tpu.ru/SHARED/w/WAW/education work/
2.	http://mini-soft.ru/nstu/konspekt.php
3.	http://foatk.ru/documents/book16.pdf
4.	http://diagram.com.ua/info/konspekti-shpargalki/
5.	http://lesar.narod.ru/Learn/metrology/Osnov Metrolog
6.	http://metrologe.ru/lektsii...metrologii-standartizatsii-i...
7.	http://shporgaloshka.ucoz.ru/metrologija...i_sertifikacija...
8.	http://www.oilspace.ru/metrolog/gost/osnova.htm
9.	http://www.standard.ru/
10.	http://www.iso9000.boom.ru/docs/docs.html
11.	http://k46.aanet.ru/textbooks/std_pro/index.htm
12.	http://k46.aanet.ru/textbooks/std_pro/index1_2.htm

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ.
2. Наборы слайдов по метрологии, стандартизации, сертификации

в) программное и коммуникационное обеспечение

Средства обеспечения освоения дисциплины

Расчетные компьютерные программы: MATHCAD, EXCEL.

1. Электронный конспект лекций и электронно-обучающий комплекс по дисциплине «Метрология и стандартизация»
2. Тесты для компьютерного тестирования студентов

Персональные компьютеры: PENTIUM - 2; PENTIUM - 3. PENTIUM - 4.

Метрология, стандартизация, сертификация (наличие оборудования и ТСО)

1.	Типовой комплект учебного оборудования «Метрология. МТИ-15 Технические измерения в машиностроении» (15 лабораторных работ)
2.	Виртуальные лабораторные работы «Погрешности измерения при выполнении практических и исследовательских работ»
3.	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:
4.	Электронные плакаты «Метрология, стандартизация, сертификация» Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5x1,5 м):
5.	Метрология, стандартизация и сертификация (102 шт.)

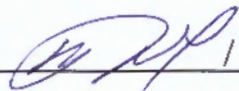
6	Презентации:
6.1	Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации
6.2	Системы сертификации
6.3	Физико-химические основы современной энергетики
6.4	Мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению (20 слайдов);
6.5	Приборный учет электроэнергии (58 слайдов);

Составители:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»  / М.Х. Умарова /

Старший преподаватель  / А.А. Джамалуева /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. каф. «Теплотехника и гидравлика»  / Р.А.-В. Турлуев /

Зав. выпускающей кафедрой
« Прикладная геология»  / А. А. Шаипов /

Директор ДУМР, доцент  / М.А. Магомаева /