



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Инженерно-технический институт  
Кафедра «Нефтегазовое дело»

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б.О.19 Метрология, квалиметрия и стандартизация**

21.03.01 Нефтегазовое дело

направление подготовки

профиль подготовки

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

<b>1.</b>	<p><b>Цель изучения дисциплины</b></p> <p>1. Целями освоения дисциплины <u>Метрология, квалиметрия и стандартизация</u> являются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии;</li><li>-формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности;</li><li>-формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля;</li><li>-формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в областях технического регулирования и метрологии;</li><li>- формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний;</li><li>-формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем;</li><li>-формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</li></ul> <p>Изучение дисциплины <u>Метрология, квалиметрия и стандартизация</u> способствует решению следующей <b>задачи профессиональной деятельности</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– получение студентом необходимого объема знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и применение этих знаний для решения практических задач по метрологическому контролю и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</li></ul>
-----------	---

2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Метрология, квалиметрия и стандартизация» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины учебного плана»		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация»</b>		
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Общепрофессиональные компетенции (УК)</b>		
	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3 Владеет техникой экспериментирования с использованием пакетов программ
	ОПК-5	Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-5.2 Использует компьютер для решения несложных инженерных расчетов ОПК-5.6 Способен приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии ОПК-5.8 Умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
	ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1 Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-7.2 Демонстрирует умение обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами ОПК-7.3 Владеет навыками составления отчетов, обзоров,

			справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию				
4.	Структура и содержание дисциплины						
	4.1. Структура дисциплины						
	Очная форма обучения						
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра				
			1	2	3	4	
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	23.е.				2	
	Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен					
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	50				50	
	Лекции	34				34	
	Практические занятия, семинары	16				16	
	Лабораторные работы						
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	22				22	
КСР							
Зачет							
Общая трудоемкость дисциплины	72				72		
Очно-заочная форма обучения							
Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра					
		1	2	3	4		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	23.е.				2		
Курсовой проект (работа)	Не предусмотрен						
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	16				16		
Лекции	16				16		
Практические занятия, семинары							
Лабораторные работы							
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	56				56		
КСР							
Зачет							
Общая трудоемкость дисциплины	72				72		
Заочная форма обучения							
Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра					
		1	2	3	4		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в	23.е.				2		

том числе:					
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	6				6
Лекции	6				6
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	60				60
КСР					
Зачет	4				4
Общая трудоемкость дисциплины	72				72

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2. Содержание дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация»

#### Раздел 1. Метрология

#### Тема 1.1. Основы метрологии. Основные понятия и определения метрологии

Свойства физических величин. Основное уравнение измерений. Истинное и действительное значения измеряемой величины. Основные типы шкал измерений: наименований, порядка, интервалов, отношений, абсолютные.

#### Тема 1.2. Международная система единиц

Основы теории размерности. История развития систем единиц: метрическая, Гаусса, МКГСС, СГСМ, СГСЕ. Международная система единиц SI: принципы, достоинства и преимущества. Основные и дополнительные единицы SI. Правила написания и обозначения единиц, дольные и кратные единицы. Классификация измерений и методов измерений. Качество измерений. Классификация измерений: по виду; по точности результата; по сложившейся совокупности измеряемых величин; по числу измерений и др. Классификация методов измерений: непосредственной оценки; сравнения с мерой (нулевой и дифференциальный)

#### Тема 1.3. Погрешности измерений. Классификация погрешностей

Систематические погрешности: виды систематических погрешностей; способы и методы обнаружения и исключения. Случайные погрешности. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Точечные и интервальные оценки случайной погрешности. Грубые погрешности, методы их обнаружения и исключения.

#### Тема 1.4. Классификация средств измерений

Классификация средств измерений (СИ): меры; измерительные устройства; измерительные установки; измерительные системы. Погрешности измерительных устройств. Аддитивная и мультипликативная погрешности

#### Тема 1.5. Метрологические характеристики средств измерений

Параметры и свойства СИ. Основные метрологические показатели СИ: диапазон измерений; диапазон показаний; цена деления; длина деления; отметка шкалы и др. Нормирование погрешностей и классы точности СИ. Формы представления результатов измерений.

#### Тема 1.6. Обработка результатов измерений

Обработка результатов прямых однократных и многократных измерений. Построение гистограммы и полигона распределения. Определение первого и второго центральных моментов. Расчет среднего значения и среднего квадратического отклонения. Оценивание границ случайной, систематической и суммарной погрешностей измерений. Идентификация закона распределения – критерии согласия. Обработка результатов

#### Тема 1.7. Выбор средств измерений по точности

Методика выбора СИ для однопараметрического и двухпараметрического контроля. Двухпараметрический контроль: параметры разбраковки; определение потерь от неправильного забракования и принятия изделий. 6.2.9. Обеспечение единства измерений Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Система воспроизведения и передачи размеров единиц и шкал физических величин от эталонов к средствам измерений.

Структура поверочной схемы. Поверка СИ. Калибровка СИ. 6.2.10. Организационное обеспечение единства измерений Метрологические службы и организации Российской Федерации: Ростехрегулирование, Государственная метрологическая служба, метрологические службы юридических лиц

## **Раздел 2.Квалиметрия и стандартизация**

### **Тема 2.1. Цели и принципы стандартизации.**

Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании» Термины и определения, технические регламенты, система стандартизации Российской Федерации. Цели и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации. Виды и обозначение нормативных документов. Порядок разработки технических регламентов и стандартов.

### **Тема 2.2. Межотраслевые системы (комплексы) национальных стандартов: ЕСКД, ЕСТД, СРПП, ЕСПД и др**

Общероссийские классификаторы ОК. Технические комитеты по стандартизации. Службы стандартизации в отраслях и на предприятиях.

### **Тема 2.3. Международная, региональная и национальная стандартизация**

Международная организация по стандартизации ИСО и Международная электротехническая комиссия МЭК: состав, структура и методология деятельности. Статус международных стандартов, обозначение, порядок и формы их применения. Региональная система стандартизации стран Европейского экономического сообщества (ЕЭС). Технические директивы ЕЭС и евростандарты. Концепция развития стандартизации с учетом требований ВТО. Национальные системы стандартизации в некоторых промышленно развитых странах.

### **Тема 2.4. Теоретические основы стандартизации**

Система предпочтительных чисел, параметрические ряды: построение, обозначение. Выбор параметрического ряда. Ряды нормальных линейных размеров. Ряды Е, особенности образования и область применения.

## **5. Образовательные технологии**

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровняго (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;
- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации,

	<p>разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;</li> <li>- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p>Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.</p> <p>Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.</p>																																		
<b>6.</b>	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –</td></tr> <tr> <td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -</td></tr> <tr> <td>ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза</td><td><a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a></td></tr> <tr> <td>Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система</td><td><a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -</td></tr> <tr> <td>Русская виртуальная библиотека</td><td><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –</td></tr> <tr> <td>Кабинет русского языка и литературы</td><td><a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –</td></tr> <tr> <td>Национальный корпус русского языка</td><td><a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –</td></tr> <tr> <td>Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система</td><td><a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -</td></tr> <tr> <td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a></td></tr> <tr> <td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -</td></tr> <tr> <td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»</td><td><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr> <tr> <td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ</td></tr> <tr> <td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех</td></tr> </tbody> </table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -	ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>	Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –	Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех
Название ресурса	Ссылка/доступ																																		
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																																		
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																																		
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –																																		
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -																																		
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>																																		
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -																																		
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –																																		
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –																																		
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –																																		
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -																																		
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>																																		
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -																																		
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -																																		
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																																		
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ																																		
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех																																		

		компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Тестирование; проверка контрольных работ, докладов, рефератов; опрос студентов на учебных занятиях.	
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>	
	Зачет	

Разработчик: \_\_\_\_\_ / к.т.н., доцент Цечоева А.Х.