

1к

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет nano- и биомедицинских технологий

Проректор по учебно-методической работе
Е.Г. Елина
"03" 10 2016 г.



Рабочая программа дисциплины
МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Направления подготовки
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки
« Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2016

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метрология и стандартизация» является формирование у студентов знаний в области метрологии, квалитметрии и стандартизации для обеспечения эффективной инженерной деятельности. Дисциплина дает возможность студенту разобраться и углубить знания основных проблем метрологии, законодательства в области стандартизации; обоснования применения того или иного метода подсчета данных, в зависимости от имеющегося фактического материала по теории погрешностей и принципов обработки экспериментальных данных; получить навыки практического использования основных методов измерений по обработке и оценки данных.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование *знаний* основ метрологии, законодательства в области стандартизации;
- формирование *умений* практического использования теории погрешностей и принципов обработки экспериментальных данных;
- формирование *владений* основными методами измерений и оценки данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к базовым дисциплинам блока 1 «Дисциплины (модуля)» и изучается студентами очной формы обучения геологического факультета СГУ, обучающимися по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в течение 8-го учебного семестра.

В результате изучения данного курса студенты получают более полные знания, умения и владения основными законами (закон о техническом регулировании, закон о защите прав потребителей, закон о единстве измерений), методами обработки экспериментальных данных.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам «Математика», «Физика», «Компьютерные технологии и инженерная графика», «Электротехника и радиоэлектроника»; и подготавливает студентов к изучению ряда дисциплин профессионального цикла в этих же семестрах таких, как «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа» и «Правовые проблемы в недропользовании».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Метрология и стандартизация»

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций: ОК-7, ПК-6.

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию.

ПК-6 – способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации.

В результате освоения дисциплины обучающийся студент должен:

- знать основные положения метрологии и методологию оценки качества продукции, законодательные основы стандартизации;
- уметь осуществлять и обосновывать выбор методов и средств обработки данных, проводить анализ погрешностей и законов (закон о техническом регулировании, закон о защите прав потребителей и др.), правовых норм.
- владеть основными метрологическими правилами и нормами, теоретическим анализом и расчетом погрешностей измерений и средств измерений, правовыми аспектами в системе стандартизации.

4. Структура и содержание учебной дисциплины «Метрология и стандартизация»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3 зачетные единицы, 108 часов.**

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	Пр	СРС	
1.	Введение. Сущность метрологии и стандартизации в обеспечении качества продукции	8	1-6	4	4	-	20	Индивидуальные задания, рефераты
2.	Основы стандартизации		7-13	6	6	-	24	Рефераты
3.	Основы метрологии		14-21	6	6		24	Индивидуальные задания, контрольная работа (8 часов)
Итого:				16	16	-	68	Зачет

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Сущность метрологии и стандартизации в обеспечении качества продукции

1.1. Обеспечение качества товаров и услуг, как основная цель деятельности по метрологии и стандартизации.

1.2. Показатели качества. Номенклатура показателей качества.

1.3. Методы измерения показателей качества: инструментальный, экспертный, комбинированный.

1.4. Обработка экспериментальных данных. Эталоны качества. Методы расчета оценок качества.

Раздел 2. Основы стандартизации

2.1. Правовые основы стандартизации. Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели, задачи и основные принципы стандартизации.

2.2. Виды стандартизации и стандартов.

2.3. Органы и службы стандартизации.

2.4. Международная стандартизация.

Раздел 3. Основы метрологии и метрологического обеспечения качества продукции

3.1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

3.2. Понятие видов и методов измерения. Средства измерения. Характеристики средств измерений.

3.3. Погрешности измерения и их источники. Классификация погрешностей. Принципы описания и оценивания погрешностей.

3.4. Обработка и оценка экспериментальных данных.

5. Образовательные технологии

В преподавании дисциплины «Метрология и стандартизация» используются следующие образовательные технологии:

- лекционные занятия;
- лабораторные занятия;
- самостоятельная внеаудиторная работа.

При проведении *лекционных занятий* используется ПК, мультимедийный проектор и интерактивный экран. На лекционных занятиях проводятся дискуссии на тему, предложенную для самостоятельной проработки. Часть лекций происходит в форме лекции-беседы, позволяющей привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы и определяющей темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

При проведении лабораторных занятий в аудитории, оснащенной компьютерами, излагаются и анализируются рефераты, проводится объяснение темы занятий и решение метрологических задач, а также самостоятельная работа с рекомендуемой литературой.

Примерная тематика лабораторных занятий

1. ФЗ «Об обеспечения единства измерений»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения.
2. ФЗ «О техническом регулировании в РФ»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения, сведения о состоянии разработок технических регламентов.
3. ФЗ «О защите прав потребителей»: назначение, область применения, структура и содержание, основные понятия, последние изменения.
4. Оценка качества проектов и документации технологического процесса.
5. Структура квалиметрии и уровни качества сырья и материалов.
6. Виды физических величин и единиц. Размерности физических величин. Международная система единиц физических величин.
7. Методы измерений. Виды измерений. Средства измерений и их погрешности. Виды погрешностей измерений: случайные, систематические, субъективные и грубые погрешности. Способы их исключения.
8. Обработка результатов прямых многократных измерений.

Примечание: Темы для лабораторных занятий выбираются и конкретизируются преподавателем.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения; организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;

- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; использование индивидуальных графиков обучения;

- использование дистанционных образовательных технологий;

- разработка индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями, выбор

наиболее удобного места занятий для них (организация специальных мест для обучения, а также использование дистанционных образовательных технологий).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа заключается в чтении и изучении литературы, в проработке предлагаемых проблемных вопросов по дисциплине, подготовке рефератов к лабораторным занятиям, выполнении заданий. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего периода изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов) и индивидуальную работу студента в компьютерном классе или библиотеке.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала лекций разбирать вопросы, изложенные в каждой очередной лекции, до следующей, по непонятым деталям консультироваться у лектора, читать соответствующую литературу;
- при подготовке к лабораторным занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, готовить краткий конспект по вопросам темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу для подготовки реферативных работ.

Вопросы и задания для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы

Текущий контроль осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях, а также по результатам выполнений индивидуальных заданий в аудиторное и внеаудиторное время.

По теме лабораторных занятий учащимся предлагается подготовить реферат, который будет обсуждаться с остальной группой в виде дискуссии. При этом докладчик готовит презентацию и представляет её, а остальные студенты должны самостоятельно также проработать обозначенную тему и вынести на обсуждение тот или иной вопрос в пределах темы. Рефераты должны содержать элементы литературного обзора по теме, анализа в соответствии с конкретной спецификой выбранной темы.

Примерный перечень предлагаемых тем рефератов

1. ФЗ «Об обеспечения единства измерений»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения.
2. Виды средств измерений (классификация) и обозначение средств измерений.
3. Поверка средств измерений: понятие, нормативная база, порядок поверки, поверочные схемы, требования по аккредитации измерительных (испытательных) лабораторий (центров).
4. ФЗ «О техническом регулировании в РФ»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения, сведения о состоянии разработок технических регламентов.
5. Функции государственных метрологических служб и организаций (предприятий).
6. Системы стандартов в РФ: понятие стандарт, системы стандартов, перечень, назначение, обозначение и структура систем стандартов.
7. Международные стандарты: наименование, назначение, основные требования.
8. ФЗ «О защите прав потребителей»: назначение, область применения, структура и содержание, основные понятия, последние изменения.

На лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы во внеаудиторное время студенты выполняют индивидуальные задания, примерный перечень которых дан ниже, с элементами исследований по всем основным разделам дисциплины. При подготовке к лабораторным занятиям необходимо использовать конспект материала лекционных занятий.

Примерный перечень индивидуальных заданий для самостоятельной работы

Задание №1

Определить в общем виде методическую погрешность измерения мощности постоянного тока косвенным методом по показаниям амперметра и вольтметра при двух схемах их включения, показанных на рис. 1. Внутренние сопротивления амперметра и вольтметра соответственно равны R_A и R_V .

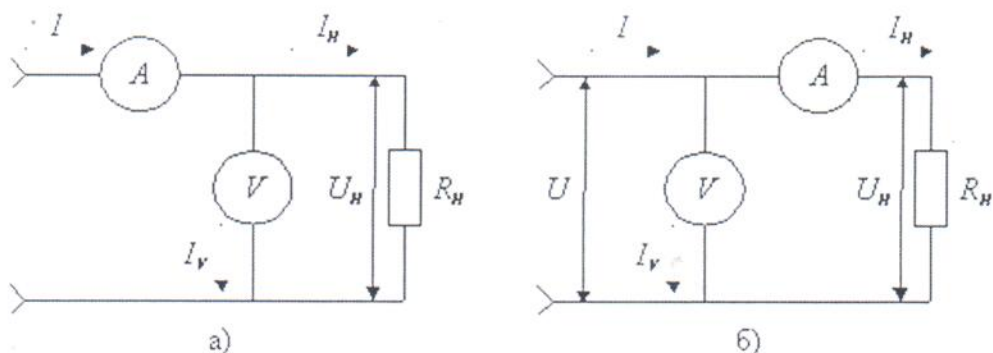


Рис. 1. Изображение двух схем включения амперметра и вольтметра в цепи: а) амперметр до вольтметра; б) амперметр после вольтметра

Задание №2

Пусть цена деления равномерной шкалы равна X_0 единиц измеряемой физической величины, длина деления равна L_0 мм. Определить наибольшее значение личной погрешности.

Задание №3

Оценить погрешность взвешивания, связанную с пренебрежением выталкивающей силы воздуха. Взять для примера несколько материалов разной плотности разной массы, например, алюминий ($\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$) и дерево (сосна $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$). Плотность воздуха при нормальных условиях $\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3$.

Задание №4

Определить абсолютную погрешность результатов измерений, относительную погрешность и среднее квадратичное отклонение для последовательности результатов измерений 10,05; 9,80; 9,30; 8,85; 9,85; 9,90; 10,10; 10,05; 10,75; 9,95; 10,15; 9,95; 10,20; 10,50.

Кроме того, студенты выполняют контрольную работу, примерный перечень которых представлен ниже.

Примерный перечень вопросов контрольной работы

1. Области применения закона о техническом регулировании.
2. На что не распространяется действие закона о техническом регулировании?
3. Дать определение следующим понятиям: техническое регулирование, технический регламент, безопасность, риск.
4. Сфера применения настоящего Федерального закона «О техническом регулировании».
5. Роль стандартизации в обеспечении качества и безопасности продукции.

6. Цели принятия технических регламентов.
7. Содержание технических регламентов и срок вступления их в силу.
8. Порядок принятия технических регламентов.
9. Кто может разрабатывать технический регламент и как происходит уведомление?
10. Что обеспечивают требования технического регламента. Являются ли обязательными не включенные в технический регламент требования?
11. Системы единиц и внесистемные единицы.
12. Дать определение следующим понятиям: измерение, результат измерения, средство измерения, мера.
13. Классификация средств измерения.
14. Основные задачи метрологии.
15. Дать определение следующим понятиям: физическая величина, размер и единица физической величины.
16. Основные цели метрологии.
17. Метрологическая служба РФ. Государственный метрологический контроль и надзор.
18. Дать определение следующим понятиям: действительное и истинное значение физической величины, погрешность физической величины.
19. Что является объектом стандартизации?
20. Что такое стандарт? Классификация стандартов.
21. Документы в области стандартизации на территории РФ.
22. Причины возникновения метрологии.
23. Дать определение следующим понятиям: аккредитация и аттестация лабораторий (предприятий). В чем состоит отличие двух определений?

Промежуточный контроль проводится в виде зачета. Цель контроля - проверка знаний студента всей дисциплины, выяснение понимания взаимосвязей различных её разделов друг с другом и связей с иными естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (в форме зачета)

1. ФЗ «Об обеспечения единства измерений»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения.
2. ФЗ «О техническом регулировании в РФ»: назначение, область применения, структура и краткое содержание, основные понятия, последние изменения, сведения о состоянии разработок технических регламентов.
3. ФЗ «О защите прав потребителей»: назначение, область применения, структура и содержание, основные понятия, последние изменения.

4. Элементы, входящие в понятие качества (определения): качество, объекты качества, характеристики качества, требования.
5. Этапы жизненного цикла продукции (графическое представление с перечислением этапов).
6. Объекты стандартизации.
7. Цели и задачи стандартизации.
8. Виды и формы стандартизации.
9. Основные принципы стандартизации.
10. Правовые основы стандартизации.
11. Основные понятия метрологии.
12. Основные понятия, связанные с объектами измерения.
13. Виды измерений.
14. Виды контроля.
15. Методы измерений.
16. Погрешность измерения, погрешность средства измерения.
17. Классификация погрешностей (перечислить)
18. Свойства закона распределения случайной величины.
19. Оценка результата измерений.
20. Элементы операций по обработке результатов измерения.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС 8 семестр

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности в 8-ом семестре.

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация (зачет)	Итого
20	20	0	20	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента в 8-ом семестре

Лекции

- Посещаемость, активность в аудитории и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов.

Лабораторные занятия

- Выполнения предусмотренных рабочей программой рефератов – от 0 до 20 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрено.

Самостоятельная работа

- Качество подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, оформление рефератов – от 0 до 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности:

Выполнение контрольной работы – от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация (зачет)

Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в ходе лекционных и лабораторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы студента. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

Во время зачета студент должен дать развернутый ответ на вопросы билета. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу. Во время ответа студент должен продемонстрировать знания по всему изучаемому материалу. Студент должен уметь разделять факты и их интерпретацию, владеть методами аргументирования своих утверждений. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения (раздел 2 "Фонда оценочных средств").

Если во время теоретического зачета набрано менее 1/3 (10 баллов) от максимального количества баллов (30 баллов) по промежуточной аттестации в семестре, то зачет считается несданным.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за один семестр по дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Метрология, квалиметрия и стандартизация» в оценку (зачет) осуществляется в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (зачет).

от 60 до 100 баллов	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за семестр: в конце 9 и 19 недели обучения.

Оценка студентам, успешно прошедшим обучение по дисциплине, может быть проставлена без сдачи ими зачета на основании рейтинговой оценки по решению преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Метрология, квалиметрия и стандартизация»

а) основная литература

1. Теоретическая метрология [Текст]: учеб. для вузов / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд., перераб. и доп. (Учебник для вузов). Ч. 1: Общая теория измерений. - Москва; Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. – 190 с. ISBN 978-5-49807-203-6
2. Теоретическая метрология [Текст]: учеб. / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. (Учебник для вузов) Ч. 2: Обеспечение единства измерений. - Москва; Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2012. - 240 с. ISBN 978-5-459-00910-1
3. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. – 820 с.
4. Уайтхауз Д. Метрология поверхностей. Принципы, промышленные методы и приборы: пер. с англ. А.Я. Григорьева, Д.В. Ткачука; под ред. Н.К. Мышкина. – Долгопрудный: Интеллект, 2009. – 471 с.
5. Методы и средства измерений: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 6-е изд., стер. - М.: Изд. центр "Академия", 2010. – 330 с.
6. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст]: учеб. пособие / под ред. К. К. Кима. - Москва; Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2010. – 367. ISBN 978-5-469-01090-6

б) дополнительная литература

7. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Высш. шк., 2007. – 790 с.
8. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / И.М. Лифиц. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт: Высш. образование, 2009. – 315 с.
9. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учеб. пособие для студентов вузов / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2005. – 558 с.
10. Управление качеством: учеб. пособие / А. П. Агарков. - М.: Дашков и К°, 2007. - 217 с.

11. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие / В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова. - М.: Академия, 2007. - 222 с.
12. Приборы и методы измерения электрических величин: уч. пособие для вузов/ Э.Г. Атамаян. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Дрофа, 2005. – 415 с.
13. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Ю.В. Димов. – 2-е изд. – М.; СПб. [и др.]: Питер, 2004. – 432 с.
14. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учеб. для студентов вузов / Г.Д. Крылова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 711 с.
15. Оценка погрешностей результатов измерений: учебное пособие / П.В. Новицкий, И.А. Зограф. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 301 с.
16. Краткий справочник метролога / Л.Н. Брянский, А.С. Дойников. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 79 с.
17. Обработка экспериментальных данных: учеб. пособие / В.К. Батоврин, Е.А. Сандлер. – М.: [б. и.], 1992. – 60 с.



в) электронные версии учебной литературы в пакетах электронно-библиотечных систем ЗНБ

18. Жуков В.К. Метрология. Теория измерений. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, 2016 г. ЭБС ЗНБ.
19. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения, 2013 (ЭБС Санкт-Петербург:Питер) ISSN 978-5-496-00033-8
20. Доступ к книге "Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения: сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», 2012 г." - коллекция "Инженерно-технические науки - МИСИ – МГСУ (Московский государственный строительный университет)" ЭБС "Издательства Лань".
21. Шишкин И. Ф. Теоретическая метрология. Часть 2 Обеспечение единства измерений. Учебник для вузов. 4-е изд., 2011 (ЭБС Санкт-Петербург:Питер) ISSN 978-5-459-00910-1
22. Шишкин И. Ф. Теоретическая метрология: Учебник для вузов. 4-е изд., 2010 (ЭБС Санкт-Петербург:Питер) ISSN 978-5-49807-203-6

г) Интернет-ресурсы нормативно-правовых документов:

23. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (действующая редакция, 2016) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/
24. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (действующая редакция, 2016) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/

25. Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2015 N 38822) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_185730/

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Метрология и стандартизация» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, наглядными демонстрационными материалами, мультимедийными установками.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилю «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин».

Программа одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от «12» сентября 2016 г., протокол №2.

Автор: доцент кафедры материаловедения,
технологии и управления качеством,

к.ф.-м.н.  С.А. Климова

Зав. кафедрой материаловедения,
технологии и управления качеством,

д.ф.-м.н., профессор  С.Б. Вениг

« _____ » _____ 2016 г.

Декан факультета nano- и биомедицинских технологий,

д.ф.-м.н., профессор  С.Б. Вениг

« _____ » _____ 2016 г.

Декан геологического факультета СГУ,

к. геол.-минерал.н., доцент  М.В. Пименов

« _____ » _____ 2016 г.