

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Метрология, квалиметрия и стандартизация Б1.Б.19

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гайнуллин В.И.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф., Абдрафикова И.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Кемалов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 331817

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Гайнуллин В.И. Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов Институт геологии и нефтегазовых технологий, VIGajnullin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Объект изучения дисциплины - нормативные документы в области метрологии, квалиметрии и стандартизации, системы и средства измерений показателей качества нефти и нефтепродуктов, топлив, технических масел, специальных жидкостей.

Предмет изучения - государственные системы стандартизации, и измерения физико-химических величин, физико-химические и эксплуатационные показатели качества ГСМ и нефти.

При организации учебного процесса по дисциплине устанавливаются следующие цели ее преподавания:

- 1) формирование у бакалавров направления 21.03.01 "Нефтегазовое дело" (НДб) теоретических знаний в области метрологии, квалиметрии и стандартизации, определенных знаний, умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов;
- 2) осуществление метрологической деятельности при управлении качеством нефти и нефтепродуктов и углеводородных газов;
- 3) теоретическая и практическая подготовка выпускников к производственной деятельности в организациях и на предприятиях, осуществляющих метрологический контроль и стандартизацию нефти и нефтепродуктов.

В результате преподавания данной дисциплины могут быть решены следующие задачи:

- 1) ознакомление бакалавров направления НДб с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии и стандартизации и оценки качества продукции;
- 2) обучение бакалавров направления НДб рассчитывать и определять основные метрологические характеристики измерительного оборудования и инструментов, правильно выбирать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производственных задач необходимую нормативную документацию в области метрологии;
- 3) подготовки специалистов в области функционирования систем качества (правовые и технические основы);
- 4) применения нормативных документов в системе качества ГСМ и нефти;
- 5) установки физико-химические и эксплуатационные свойств ГСМ и нефти;
- 6) применения средств измерений с оценкой точностных (претензионных) характеристик;
- 7) проработки метрологических норм контроля качества ГСМ;
- 8) замера, учета, контроля и обеспечения сохранности качества ГСМ и нефти.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.19 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.19 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Для изучения дисциплины "Метрология, квалиметрия и стандартизация" необходимо знакомство студентов с курсами "Математики", "Физики", "Информатики", "Химии".

Основные задачи изучения дисциплины состоят в получении студентами основных научно-практических знаний о методах и последовательности расчета нефтехимических производств и функциональных возможностях программного обеспечения, применяемого для этих целей.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, и при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских задач в будущей профессиональной деятельности.

Согласно ФГОС и ООП "Нефтегазовое дело" дисциплина "Метрология, квалиметрия и стандартизация" является вариативной дисциплиной и относится к профессиональному циклу.

Дисциплина "Метрология, квалиметрия и стандартизация" относится к дисциплинам направления подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" на кафедре высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность обоснованно применять методы метрологии и стандартизации

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- состояние и устройство государственной системы метрологического контроля и стандартизации продукции;
- порядок формирования показателей качества основных видов нефтепродуктов;
- порядок формирования нормативно-технической документации в области метрологического контроля и стандартизации нефти, ГСМ, углеводородных газов и родственных материалов;
- порядок стандартизации продукции из нефти и родственных материалов;
- систему стандартизации нефти и нефтепродуктов, углеводородных газов и порядок ее осуществления;
- правовые основы осуществления стандартизации и метрологической деятельности на территории Российской Федерации;
- текущие нормативные документы по контролю качества нефти и нефтепродуктов, углеводородных газов, бурых и каменных углей;
- международные системы качества;
- основные нормативные документы по контролю качества топлив стран Западной Европы и США.
- маркировку наиболее распространенных нефти и нефтепродуктов;
- основы метрологической деятельности, в том числе и показатели точности методов испытания нефтей и нефтепродуктов.

2. должен уметь:

- самостоятельно использовать в конкретных задачах правовые и нормативно-технические документы по метрологическому контролю и стандартизации нефти и нефтепродуктов;
- самостоятельно расшифровать маркировку основных видов нефти и нефтепродуктов;
- проводить лабораторные анализы по контролю качества нефти нефтепродуктов и правильно заполнять соответствующие нормативные документы;

- заполнять декларацию соответствия нефти и нефтепродуктов;
- пользоваться государственными классификаторами;
- понимать маркировку основных видов топлив зарубежных стран.
- оценить точность измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов;
- провести аттестацию вновь вводимых и расконсервированных средств измерения показателей качества нефти и нефтепродуктов.

3. должен владеть:

Основными положениями в области метрологического контроля.

Основными положениями в области стандартизации.

Системой сертификации продукции.

Системой декларации нефтепродуктов.

Основами метрологической деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;

формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД;

выбора оптимального решения переработки углеродного сырья.

- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;

- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;

- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;

научно-исследовательская деятельность (НИД):

- использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности;
- использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- применять методологию проектирования;
- использовать автоматизированные системы проектирования;
- осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;
- разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов;

производственно-технологическая деятельность (ПТД):

- применять инновационные методы для решения производственных задач;
- конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;

- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;
- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретические основы метрологии	7	1-2	1	0	2	Контрольная работа
2.	Тема 2. Основные закономерности формирования результатов измерений	7	3-4	1	0	3	Контрольная работа
3.	Тема 3. Основы метрологического обеспечения	7	5-6	2	0	3	Контрольная работа
4.	Тема 4. Обеспечение единства измерений	7	7-8	1	0	3	Коллоквиум
5.	Тема 5. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии	7	9-10	1	0	3	Контрольная работа
6.	Тема 6. Основные методы квалиметрии	7	11-12	2	0	3	Контрольная работа
7.	Тема 7. Основные технологии квалиметрии	7	13-14	2	0	3	Коллоквиум
8.	Тема 8. Техническое регулирование и стандартизация в РФ	7	15-16	2	0	4	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов	7	17-18	2	0	4	Коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			14	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы метрологии

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Теоретические основы метрологии: Краткая история развития, вклад российских ученых в формирование науки и их практические достижения. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; системы физических величин и единиц физических величин; Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач в области управления качеством: Объекты и принципы измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Средства измерения их классификация и характеристика. Метрологические характеристики СИ. Современные методы контроля качества продукции и ее сертификации: виды измерений, методы измерений, оценочные методы. Применение основных прикладных программных средств и информационных технологий на базе информационно-измерительных комплексов в технических измерениях. Особенности работы средств измерения в условиях низких и особо низких температур, средства и методы поддержания их в рабочем состоянии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 1 "Определение и расчет систематической и случайной погрешности измерения"

Тема 2. Основные закономерности формирования результатов измерений

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности, источники погрешностей, понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений; виды погрешностей. Расчет погрешностей измерений и определение доверительных интервалов: расчет погрешностей, определение доверительного интервала, в том числе с использованием методов решений подобных задач в условиях неопределенности. Выбор мерительного инструмента с учетом возможных погрешностей и с использованием принципов оптимизации. Использование основных прикладных программных средств и информационных технологий при обработке результатов измерений. Влияние низких и особо низких температур на погрешности измерений.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 2 "Определение и расчет погрешностей измерения в абсолютной, относительной и приведенной видах"

Тема 3. Основы метрологического обеспечения

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения: Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; метрологическое обеспечение процессов как один из подходов к управлению качеством. Метрологическое обеспечение технологических процессов: технические измерения и контроль, организация службы технического контроля на предприятии, структура и функции ОТК. Метрологическое обеспечение как средство осуществления мониторинга и система методов оценки прогресса в области улучшения качества: метрологическое обеспечение как средство мониторинга и измерений процессов СМК, роль метрологического обеспечения в сборе информации для оценки результативности и прогресса процессов СМК. Роль метрологического обеспечения в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества: использование методов и средств измерения процессов СМК для анализа результативности корректирующих и предупреждающих действий.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 3 "Определение доверительных границ истинного значения измеряемой величины"

Тема 4. Обеспечение единства измерений

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Правовые основы обеспечения единства измерений: правовые основы ОЕИ; основные положения закона РФ "Об обеспечении единства измерений"; подзаконные нормативные акты по ОЕИ; нормативно-техническая документация в части законодательной метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ): структура и функции ГСИ; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; региональные представительства. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров: поверочные схемы; эталоны и образцовые средства измерений; эталонная база РФ; поверка и калибровка СИ; стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов; стандартные справочные данные.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 4 "Определение и расчет предельной допустимой погрешности прибора"

Тема 5. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные понятия и определения области качества продукции. История и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 5 "Определение качества продукции дифференциальным методом"

Тема 6. Основные методы квалиметрии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Алгоритм квалиметрической оценки. Квалиметрические шкалы. Определение ситуации оценки. Правила разработки методики оценки качества. Особенности технологии экспертной оценки качества.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 6 "Определение коэффициентов весомости показателей качества с помощью ранжированных рядов"

Тема 7. Основные технологии квалиметрии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Выявление оцениваемых показателей. Определение коэффициентов весомости. Определение эталонных и браковочных значений показателей. Нахождение абсолютных значений показателей свойств и комплексной оценки качества.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 7 "Определение эксплуатационных параметров ГСМ"

Тема 8. Техническое регулирование и стандартизация в РФ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исторические основы развития стандартизации и технического регулирования; правовые основы стандартизации и технического регулирования; международные организации по стандартизации. Классификация компьютеризированных информационных систем стандартизации.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 8 "Методы испытания качественных свойств нефтепродуктов"

Тема 9. Основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия; основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; объекты стандартизации, методы и параметры стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственные надзорные службы, их структура и основные функциональные обязанности.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практическая работа ♦ 9 "Схемы декларирования нефтепродуктов"

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теоретические основы метрологии	7	1-2	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
2.	Тема 2. Основные закономерности формирования результатов измерений	7	3-4	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
3.	Тема 3. Основы метрологического обеспечения	7	5-6	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
4.	Тема 4. Обеспечение единства измерений	7	7-8	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
5.	Тема 5. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии	7	9-10	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Работа студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, перевод материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучение методических указаний и подготовке к выполнению лабораторных работ на основе электронных ресурсов БД Scopus, Thomson Reuters, Web of Knowledge 5.6, Web of Science, и ResearcherID, EndNote Web, Journal Citation Report 2010, Scifinder, ресурсов ВАК, изданий ВАК. Создание интегрированной среды совместной работы, визуализации, интерпретации, анализа, сбора и взаимной синхронизации данных в виде интегрированной информационной среды поддержки принятия решений нефтегазовых предприятий. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Интерактивные методы обучения, кейс-технологии, метод проектов, портфолио, дискуссия, тренинг, игра. Проводятся лекции и практические занятия с использованием компьютеров и лабораторных установок. Большая часть материала изучается самостоятельно. Семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Коллоквиум, письменная работа, тестирование, презентация, опрос, семинары в диалоговом режиме, к работе которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистра, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, результаты работы студенческих исследовательских групп, вузовские и межвузовских интерактивные конференции и вебинары, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Электронный образовательный ресурс, монографии, научные статьи, учебные пособия, методические указания.

- изучение теоретического лекционного материала
- проработка и усвоение теоретического материала (основная и дополнительная литература)
- работа с рекомендуемыми методическими материалами (методическими указаниями, учебными пособиями, раздаточным материалом)
- выполнение заданий по пройденным темам
- подготовка к зачету

(перечисляются все виды работ, выполняемые студентом самостоятельно в рамках изучения данной дисциплины)

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в т. ч. опросы во время семинарских, лабораторных занятий, коллоквиумов, проведение контрольных работ, прием),
- Включение вопросов, выносимых на СРС в экзаменационные билеты,
- прием зачетов, экзаменов

Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

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

Тема 1. Теоретические основы метрологии

контрольная работа , примерные вопросы:

Проработка лекционного материала, подготовка к практическим работам по разделу "Теоретические основы метрологии"

Тема 2. Основные закономерности формирования результатов измерений

контрольная работа , примерные вопросы:

Проработка лекционного материала, подготовка к практическим работам по разделу "Основные закономерности формирования результатов измерений"

Тема 3. Основы метрологического обеспечения

контрольная работа , примерные вопросы:

Проработка лекционного материала, подготовка к практическим работам по разделу "Основы метрологического обеспечения"

Тема 4. Обеспечение единства измерений

коллоквиум , примерные вопросы:

Проработка лекционного материала, подготовка к практическим работам по разделу "Обеспечение единства измерений"

Тема 5. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии

контрольная работа , примерные вопросы:

Проработка лекционного материала, подготовка к практическим работам по разделу "Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии"

Тема 6. Основные методы квалиметрии

Тема 7. Основные технологии квалиметрии

Тема 8. Техническое регулирование и стандартизация в РФ

Тема 9. Основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

- Изучение основополагающих нормативных документов (ГОСТов, ТУ, МИ, РД);
- Изучение основных физико-химических и эксплуатационных свойств исследуемых нефтепродуктов;
- Изучение методов испытаний и устройства приборов;
- Правила заполнения сертификата соответствия и паспорта качества
- Подготовка к сдаче отчета по лабораторным работам;
- Порядок аттестации и поверки приборов качества: и сред измерения (СИ).
при подготовке к лекционному курсу:
- Изучение правовых основ функционирования системы качества ГСМ в Российской Федерации;
- Разработку и маркировку технических условий;
- Порядок проведения добровольной сертификации продукции не относящийся к группе ГСМ (нефтяные растворители, нефтяные битумы и т.д.);
- Государственный контроль и надзор на предприятиях закрытого типа.;
- Аккредитация органов сертификации и метрологических лабораторий;
- Разработка стандартных образцов состава и свой ств веществ в области ГСМ.

7.1. Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - М.: Форум, 2008. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-193-0, 2500 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=138307>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-203-6, 500 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=407669>
3. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 440 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004689-1, 400 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=208369>

7.2. Дополнительная литература:

1. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 440 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005464-3, 200 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=429148>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Г.М. Дехтярь. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 154 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-44-5, 500 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=429502>
3. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечкина, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0293-6, 1000 экз. . URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=356899>

7.3. Интернет-ресурсы:

- American Chemical Society - <http://pubs.acs.org/>
Oil&Gas Eurasia - <http://www.oilandgaseurasia.ru/>
Thomson Reuters Newsmaker - <http://thomsonreuters.com/>
База данных международной издательской компании Springer - <http://www.springer.com>
база данных структурно-химического поиска в области органической, неорганической химии и химических патентов - <http://www.reaxys.com/>
Библиографическая и реферативная база данных Scopus - <http://www.scopus.com>
Литература по нефтегазовой отрасли - <http://petrolibrary.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Метрология, квалиметрия и стандартизация" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддерживается соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Гайнуллин В.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кемалов А.Ф. _____

Абдрафикова И.М. _____

"__" _____ 201__ г.