

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

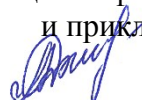


Ю.А. Очередко

«21» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой фундаментальной
и прикладной химии



Джигола Л.А.

«21» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация в нефтехимии»

Составитель

**Очередко Ю.А., доцент, к.т.н.,
доцент кафедры ХМ**

Направление подготовки

04.04.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль) ОПОП

НЕФТЕХИМИЯ

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очно-заочная

Год приема

2023

Курс

2

Семестр

4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в нефтехимии» является формирование современных представлений о метрологии, стандартизации и сертификации как инструментов обеспечения качества продукции, работ, услуг в нефтехимии для обеспечения более высокой эффективности работы.

1.2. Задачи освоения дисциплины: изучение основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации; проведение сертификационных испытаний нефти, нефтепродуктов, газа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в нефтехимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 4 семестре.

Дисциплина встраивается в структуру ОП как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций выпускника. «Входные» знания, умения и опыт обучающегося, необходимые для освоения дисциплины, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин связаны со знанием теоретических основ дисциплины Актуальные задачи современной химии.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- Актуальные задачи современной химии

Знания: современных достижений химической аналитики и диагностики; основные свойства и показатели качества углеродного сырья; состав и классификация нефти; классификация и товарная характеристика нефтепродуктов.

Умения: использовать достижения химической аналитики и диагностики; осуществлять в лабораторных условиях исследование углеводородного сырья; проводить аналитический анализ нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов; использовать основные свойства и показатели качества углеродного сырья; использовать современную аппаратуру для проведения аналитического анализа нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов

Навыки: техники безопасности при выполнении работ в лаборатории, регистрации и обработки результатов экспериментов; пользования современной аппаратурой для проведения аналитического анализа нефти, нефтяных фракций, нефтепродуктов; методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.

2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Безопасность жизнедеятельности в нефтехимическом производстве;
- Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

б) профессиональной (ПК):

ПК-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения

поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук.	ИПК-1.1.1 основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации ИПК-1.1.2 порядок проведения метрологических, стандартизационных и сертификационных испытаний в нефтехимии	ИПК-1.2.1 осуществлять сбор данных исследования качества углеводородного сырья ИПК-1.2.2 проводить обработку данных сертификационных испытаний нефти, нефтепродуктов, газа	ИПК-1.3.1 навыками анализа результатов экспериментов ИПК-1.3.2 методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, в том числе 30 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (30 часов – лабораторные работы), и 42 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг	4			2		4	Собеседование
Тема 2. Теоретические основы метрологии	4			4		6	Круглый стол Собеседование
Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений	4			2		4	Собеседование
Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации	4			4		4	Круглый стол Собеседование
Тема 5. Основные понятия сертификации	4			2		4	Собеседование
Тема 6. Осуществление сертификации	4			4		6	Собеседование Контрольная работа 1
Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти	4			4		4	Собеседование
Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов	4			4		4	Собеседование Круглый стол

Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа	4		4	6	Собеседование Контрольная работа 2
Итого			26	42	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-1	
Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг	6	+	1
Тема 2. Теоретические основы метрологии	10	+	1
Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений	6	+	1
Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации	8	+	1
Тема 5. Основные понятия сертификации	6	+	1
Тема 6. Осуществление сертификации	10	+	1
Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти	8	+	1
Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов	8	+	1
Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа	10	+	1
Итого	72		

Краткое содержание учебной дисциплины.

Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг

Качество: объект, характеристики и потребности. Оценка качества. Система качества. Техническое законодательство. Регулирование. Технический регламент. История развития метрологии, стандартизации и сертификации.

Тема 2. Теоретические основы метрологии

Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов нефтехимии. Основные понятия, связанные со средствами измерения. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей. Организационные научные и методические основы метрологического обеспечения.

Тема 3. Научная база и правовые основы обеспечения единства измерений

Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия. Исторические основы развития стандартизации, ее роль в повышении качества продукции. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях.

Тема 4. Правовые основы стандартизации

Международная организация по стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Тема 5. Основные понятия сертификации

Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

Тема 6. Осуществление сертификации

Условия осуществления сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Тема 6. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти

Показатели, определяющие качество нефти. Правила проведения сертификации нефти. Схемы сертификации нефти. Порядок проведения обязательной сертификации нефти. Стандартизация нефти.

Тема 7. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов

Показатели, определяющие качество нефтепродуктов. Правила проведения сертификации нефтепродуктов. Схемы сертификации нефтепродуктов. Порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов. Стандартизация нефтепродуктов.

Тема 8. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа.

Показатели, определяющие качество газа. Правила проведения сертификации газа. Схемы сертификации газа. Порядок проведения обязательной сертификации газа. Стандартизация газа.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Преподаватель должен активно непосредственно участвовать в учебном процессе и проводить подготовку к нему. Необходимость постоянной подготовки к лекциям, семинарским и практическим занятиям обусловлена потребностью отражать современные подходы, взгляды, данные по темам и разделам. Проводя подготовку к учебному процессу необходимо изучать современные методические рекомендации, результаты научных исследований, новые технологии и т.д. При реализации различных видов учебной работы преподаватель должен использовать образовательные технологии: создание интерактивных презентаций, обучающие компьютерные программы, технологии развития мышления (эффективная лекция, таблицы, работа в группах и т.д.)

Лабораторные занятия способствуют закреплению знаний полученных студентами в ходе теоретического обучения (лекции) и самостоятельной работы, формированию компетенций, навыков в получении информации, приобретению умений провести ее обработку и анализ, овладению навыками планирования, анализа и управления. Общее требование при разработке тематики лабораторных таково - этот вид аудиторных занятий должен научить студента правильно оценить и предвидеть развитие ситуации, управлять ее формированием, владению методами анализа. На занятиях проводится отработка практических умений под контролем преподавателя. В конце каждого лабораторного занятия преподаватель планирует 6- 7 минут для подведения итогов. Он обращает внимание на то, как освоен учебный материал по теме в целом, анализирует типичные ошибки и недоработки студентов, акцентирует их внимание на значимость темы.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к занятиям проводится с использованием учебно-методической литературы и интернет-ресурсов. В случае возникновения вопросов они могут быть заданы преподавателю на индивидуальной консультации или по электронной почте.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. 9-е изд; перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2009. – 315 с.
2. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - 791 с. - ISBN 978-5-4372-0064-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html>
3. Степанов А.М., Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Степанов А.М., Пучка О.В., Шахова Л.Д., Митякина Н.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-979-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939798.html>

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг Качество: объект, характеристики и потребности. Оценка качества. Система качества. Техническое законодательство. Регулирование. Технический регламент. История развития метрологии, стандартизации и сертификации.	4	Индивидуальная работа
Тема 2. Теоретические основы метрологии Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов нефтехимии. Основные понятия, связанные со средствами измерения. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные научные и методические основы метрологического обеспечения.	6	Индивидуальная работа
Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия.	4	Индивидуальная работа
Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации. Исторические основы развития стандартизации, ее роль в повышении качества продукции. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Развитие стандартизации на международном, региональном и национальном уровнях.	4	Индивидуальная работа

Международная организация по стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.		
Тема 5. Основные понятия сертификации Основные цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.	4	Индивидуальная работа
Тема 6. Осуществление сертификации Условия осуществления сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	6	Индивидуальная работа
Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти Показатели, определяющие качество нефти. Правила проведения сертификации нефти. Схемы сертификации нефти. Порядок проведения обязательной сертификации нефти. Стандартизация нефти.	4	Индивидуальная работа
Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов Показатели, определяющие качество нефтепродуктов. Правила проведения сертификации нефтепродуктов. Схемы сертификации нефтепродуктов. Порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов. Стандартизация нефтепродуктов.	4	Индивидуальная работа
Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа. Показатели, определяющие качество газа. Правила проведения сертификации газа. Схемы сертификации газа. Порядок проведения обязательной сертификации газа. Стандартизация газа.	6	Индивидуальная работа

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

По каждой теме, изученной обучающимся самостоятельно, должен быть написан конспект. Конспект должен быть выполнен в ученической тетради в клетку (строчки «через клеточку») «от руки». На титульном листе должны быть разборчиво написаны фамилия, имя, отчество, факультет, курс, группа, тема. Конспект должен отражать основные понятия, формулы, постулаты. В конце работы ставится число и подпись.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучения и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 2. Теоретические основы метрологии	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 5. Основные понятия сертификации	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 6. Осуществление сертификации	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа
Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Групповая лабораторная работа

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах *on-line* и/или *off-line* в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференций, собеседования в режиме чата, выполнения виртуальных лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2013;
2. Microsoft Windows 7 Professional;
3. Платформа дистанционного обучения *LMS Moodle* (виртуальная обучающая среда).

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
<http://dlib.eastview.com>
 Имя пользователя: AstrGU
 Пароль: AstrGU
2. Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»
<https://library.asu.edu.ru/catalog/>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация в нефтехимии» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и

прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг	ПК-1	Собеседование
Тема 2. Теоретические основы метрологии	ПК-1	Круглый стол Собеседование
Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений	ПК-1	Собеседование
Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации	ПК-1	Круглый стол Собеседование
Тема 5. Основные понятия сертификации	ПК-1	Собеседование
Тема 6. Осуществление сертификации	ПК-1	Собеседование Контрольная работа 1
Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти	ПК-1	Собеседование
Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов	ПК-1	Собеседование Круглый стол
Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа	ПК-1	Собеседование Контрольная работа 2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Основы обеспечения качества продукции, работ, услуг

1. Вопросы для собеседования

- 1) Дайте определение понятию «качество». Что является его объектом?
- 2) Приведите характеристики качества.
- 3) В чем заключается оценка качества?
- 4) Что такое система качества?
- 5) Что такое техническое законодательство? Как оно осуществляется?
- 6) Дайте определения регулированию и техническому регламенту.
- 7) История развития метрологии.
- 8) История развития стандартизации
- 9) История развития сертификации.

Тема 2. Теоретические основы метрологии

1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

- 1) Современные методы поверки и калибровки лабораторной аппаратуры

2. Вопросы для собеседования

- 1) Дайте определение метрологии. Какие она имеет цели и задачи?
- 2) Назовите значения теоретической, законодательной и прикладной метрологии.
- 3) В чем отличие между статическими и динамическими измерениями?
- 4) В чем отличие между прямыми и косвенными измерениями?
- 5) В чем отличие методов непосредственной оценки и сравнения с мерой?
- 6) Как определить диапазон измерений средства измерения?
- 7) Какие существуют погрешности измерения?
- 8) Что такое поверка, калибровка?

Тема 3. Правовые основы обеспечения единства измерений

1. Вопросы для собеседования

- 1) Назовите основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
- 2) Какова структура метрологической службы предприятия?
- 3) Какие функции выполняет метрологическая служба предприятия?

Тема 4. Научная база и правовые основы стандартизации

1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

- 1) Стандартизация в современной нефтехимии

2. Вопросы для собеседования

- 1) Какова история развития стандартизации как науки?
- 2) Какую роль выполняет стандартизация в повышении качества продукции?
- 3) Дайте определение унификации.
- 4) Какие существуют организации по стандартизации?
- 5) Назовите основные положения государственной системы стандартизации.
- 6) Как производится контроль и надзор за соблюдением требований стандартов?

Тема 5. Основные понятия сертификации

1. Вопросы для собеседования

- 1) Каковы основные цели сертификации?
- 2) Что является объектом сертификации?
- 3) Что представляют собой схемы сертификации?

Тема 6. Осуществление сертификации

1. Вопросы для собеседования

- 1) В каких случаях проводится обязательная сертификация, а в каких добровольная?
- 2) Каковы правила проведения сертификации?
- 3) Назовите порядок проведения сертификации.

2. Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Дать определение следующим понятиям.

Метрология, диапазон измерений, статические измерения.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

**ГОСТ 1437-75 «НЕФТЕПРОДУКТЫ ТЕМНЫЕ. УСКОРЕННЫЙ МЕТОД
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРЫ»**

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Анализируемый нефтепродукт взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г в фарфоровой лодочке, на дно которой помещено небольшое количество шамота. Навеску равномерно распределяют по всей лодочке.

3.2. Массу нефтепродукта в лодочке засыпают предварительно просеянным и прокаленным шамотом (массу кокса шамотом не засыпают) и помещают в кварцевую трубку перед входом в печь. Трубку быстро закрывают пробкой и пропускают через систему воздух со скоростью около 0,5 дм³/мин, измеряя скорость подачи воздуха с помощью реометра или другого измеряющего устройства.

Сжигание нефтепродукта проводят при 900 - 950 °С в течение 30 - 40 мин, а для летучих продуктов (нефтей) и продуктов, содержащих 50 % и более ароматических соединений, в течение 50 - 60 мин, постепенно передвигая трубку с лодочкой вдоль печи, не давая продукту воспламениться. После этого трубку с лодочкой помещают в центральную, наиболее раскаленную часть печи, где ее прокалывают еще в течение 15 мин.

3.3. По окончании сжигания трубку с лодочкой постепенно в течение 10 - 15 мин отодвигают в обратном направлении, отсоединяют приемник от трубки и промывают кварцевое колено 25 дм³ дистиллированной воды, сливая ее в приемник. Содержимое приемника титруют 0,02 моль/дм³ (0,02 н.) раствором гидроокиси натрия в присутствии 8 капель смешанного индикатора до перехода фиолетовой окраски раствора в ярко-зеленую.

3. Дать определение следующим понятиям.

Стандартизация, ГОСТ Р, симплификация.

4. Перечислите:

Задачи стандартизации.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.
Сертификат соответствия, знак соответствия, контроль.
7. Опишите порядок проведения сертификации.

Вариант 2

1. Дать определение следующим понятиям.
Законодательная метрология, точность измерения, прямые измерения.
2. Охарактеризовать используемые средства измерения.
ГОСТ 2070-82 «Нефтепродукты светлые. Определение йодных чисел и содержания непредельных углеводородов»

1. МЕТОД А

1.3. Проведение испытания

1.3.1. Взвешивают в стаканчиках необходимое количество нефтепродукта с погрешностью не более 0,0004 г в зависимости от предполагаемого йодного числа.

1.3.2. Наливают в коническую колбу вместимостью 500 см³ с притертой пробкой 15 см³ этилового спирта и опускают туда стаканчик с нефтепродуктом, слегка приоткрывая крышку стаканчика. Из бюретки добавляют 25 см³ спиртового раствора йода, плотно закрывают колбу пробкой, предварительно смоченной раствором йодистого калия, осторожно встряхивают колбу. Прибавляют 150 см³ дистиллированной воды, быстро закрывают колбу пробкой, содержимое колбы встряхивают в течение 5 мин и оставляют в темноте еще на 5 мин. Обмывают пробку и стенки колбы небольшим количеством дистиллированной воды. Добавляют 20 - 25 см³ раствора йодистого калия и титруют раствором тиосульфата натрия. Когда жидкость в колбе примет светло-желтый цвет, прибавляют от 1 до 2 см³ раствора крахмала и продолжают титровать до исчезновения синевато-фиолетового окрашивания.

1.3.3. Для вычисления йодного числа проводят контрольный опыт но без нефтепродукта.

3. Дать определение следующим понятиям.
Стандартизация как практическая деятельность, ГОСТ, унификация.
4. Перечислите:

Уровни стандартов в России.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.
Система сертификации, декларация о соответствии, испытание.
7. Опишите правила проведения сертификации.

Вариант 3

1. Дать определение следующим понятиям.
Прикладная метрология, абсолютная погрешность, косвенные измерения.
2. Охарактеризовать используемые средства измерения.
ГОСТ 2070-82 «Нефтепродукты светлые. Определение йодных чисел и содержания непредельных углеводородов»

2. МЕТОД Б

2.3. Проведение испытания

2.3.1. Взвешивают необходимое количество нефтепродукта с погрешностью не более 0,0004 г в зависимости от предполагаемого йодного числа.

2.3.2. В две колбы вместимостью 500 см^3 наливают по 10 см^3 хлороформа в каждую. В одну из них помещают массу нефтепродукта. Вторая колба служит для контрольного опыта, но без нефтепродукта. В обе колбы с помощью пипетки с одинаковой скоростью по каплям добавляют по 10 см^3 раствора йода. Колбы быстро закрывают притертыми пробками, предварительно смоченными раствором йодистого калия, и осторожно встряхивают. Обе колбы оставляют в темном месте на 1 ч, после чего добавляют 20 см^3 раствора йодистого калия и 150 см^3 дистиллированной воды, обмывая пробку и стенки колбы.

Титруют раствором тиосульфата натрия $0,1\text{ моль/дм}^3$ (0,10 н).

Когда растворы в колбах примут светло-желтый цвет, прибавляют от 1 до 2 см^3 раствора крахмала и титруют до исчезновения синевато-фиолетового окрашивания.

3. Дать определение следующим понятиям.

Стандартизация как система управления, ИСО, типизация.

4. Перечислите:

Подвиды стандартов на продукцию.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Знак соответствия, декларирование соответствия, измерение.

7. Опишите систему сертификации услуг.

Вариант 4

1. Дать определение следующим понятиям.

Единица физической величины, приведенная погрешность, нулевой метод.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 5985-79 «НЕФТЕПРОДУКТЫ. Метод определения кислотности и кислотного числа»

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. Для испытания светлых нефтепродуктов отбирают от 50 до 100 см^3 пробы.

При испытании пластичных смазок в коническую колбу вместимостью 250 см^3 помещают 5 - 8 г испытуемого продукта, взвешенного с погрешностью не более $0,01\text{ г}$.

3.2. В другую коническую колбу наливают 50 см^3 85 %-ного этилового спирта и кипятят с обратным холодильником водяным или воздушным в течение 5 мин. В прокипяченный спирт добавляют 8 - 10 капель ($0,25\text{ см}^3$) индикатора нитрозинового желтого и нейтрализуют в горячем состоянии при непрерывном перемешивании $0,05\text{ н}$. спиртовым раствором гидроокиси калия до первого изменения желтой окраски в зеленую.

3.3. Определение кислотности

В колбу с нейтрализованным горячим спиртом приливают испытуемую пробу и кипятят в течение 5 мин (точно) с обратным холодильником при постоянном перемешивании.

Если содержимое колбы после кипячения все еще сохраняет зеленую окраску, испытание прекращают и считают, что кислотность испытуемой пробы отсутствует.

В случае изменения окраски смесь в горячем состоянии титруют спиртовым раствором гидроокиси калия при непрерывном интенсивном перемешивании до изменения желтой (или желтой с оттенками) окраски спиртового слоя или смеси в зеленую (или зеленую с оттенками). Окраска должна быть устойчивой без перемешивания в течение 30 с.

Титрование проводят в горячем состоянии быстро во избежание влияния углекислого газа, содержащегося в воздухе.

3.4. Определение кислотного числа

В коническую колбу помещают пробу испытуемого продукта. Добавляют при взбалтывании не менее 40 см^3 щелочного голубого до полного растворения пробы. Затем

содержимое колбы титруют при легком взбалтывании спиртовым раствором гидроокиси калия до изменения голубой окраски на красную или голубого оттенка на красный.

Параллельно проводят контрольный опыт без испытуемой пробы, применяя то же количество раствора щелочного голубого.

В случае плохого растворения пробы содержимое колбы кипятят с обратным холодильником в течение 5 мин при постоянном перемешивании.

При испытании смазки продолжительность кипячения увеличивают на 5 мин после полного ее растворения.

3. Дать определение следующим понятиям.

Стандартизация как наука, ОК, агрегатирование.

4. Перечислите:

Подвиды основополагающих стандартов.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Декларация о соответствии, испытание, сертификация.

7. Опишите научные и методические основы построения систем сертификации.

Вариант 5

1. Дать определение следующим понятиям.

Система единиц физических величин, класс точности, совместные измерения.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 6370-83 «НЕФТЬ, НЕФТЕПРОДУКТЫ И ПРИСАДКИ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ»

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.3. Бумажный или стеклянный фильтр промывают тем же растворителем, который применяют при испытании.

Бумажный фильтр помещают в чистый сухой стаканчик для взвешивания.

Стаканчик с фильтром с открытой крышкой или стеклянный фильтр сушат в сушильном шкафу при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 45 мин, после чего стаканчик закрывают крышкой. Стеклянный фильтр или стаканчик с фильтром охлаждают в эксикаторе в течение 30 мин и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

Стаканчик с фильтром или стеклянный фильтр высушивают и взвешивают до получения расхождения между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,0004 г. Повторные высушивания фильтра производят в течение 30 мин.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. В стакан помещают подготовленную пробу испытуемого продукта и разбавляют подогретым растворителем (бензином, толуолом).

Содержимое стакана фильтруют через подготовленный бумажный фильтр, помещенный в стеклянную воронку или стеклянный фильтр, укрепленный в штативе.

Остатки нефтепродукта или твердые примеси, приставшие к стенкам стакана, снимают стеклянной палочкой и смывают на фильтр горячим чистым бензином (толуолом), нагретым до 40°C (80°C).

3.5. После фильтрации фильтр с осадком при помощи промывалки с резиновой грушей промывают подогретым до 40°C бензином до тех пор, пока на фильтре не будет следов нефтепродукта и растворитель не будет стекать совершенно прозрачным и бесцветным.

3.7. По окончании промывки фильтр с осадком переносят в стаканчик для взвешивания с открытой крышкой, в котором сушился чистый фильтр. Стаканчик с фильтром с открытой крышкой или стеклянный фильтр сушат в сушильном шкафу при температуре $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менее 45 мин. Затем стаканчик закрывают крышкой,

стаканчик с фильтром или стеклянный фильтр охлаждают в эксикаторе в течение 30 мин и взвешивают, с погрешностью не более 0,0002 г.

Стаканчик с фильтром или стеклянный фильтр высушивают и взвешивают до получения расхождения между двумя последовательными взвешиваниями не более 0,0004 г. Повторные высушивания фильтра так же, как и последующие охлаждения, проводят в течение 30 мин.

3. Дать определение следующим понятиям.

Объект стандартизации, ОСТ, ГСС РФ.

4. Перечислите:

Виды стандартов в России.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Декларирование соответствия, измерение, сертификация соответствия.

7. Опишите порядок проведения сертификации.

Вариант 6

1. Дать определение следующим понятиям.

Размер единицы физической величины, поверка, метод непосредственной оценки.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 6994-74 «НЕФТЕПРОДУКТЫ СВЕТЛЫЕ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ»

3. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

3.1. Чистую сухую делительную воронку подвешивают на тонкой проволоке, прикрепленной к горлу воронки, к коромыслу теххимических весов и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

В делительную воронку наливают при помощи измерительного цилиндра 10 см³ испытуемого нефтепродукта, затем воронку взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и вычисляют массу испытуемого нефтепродукта.

3.2. В делительную воронку с испытуемым нефтепродуктом приливают 30 см³ серной кислоты и содержимое воронки взбалтывают в течение 30 мин при комнатной температуре.

При взбалтывании необходимо периодически осторожно открывать кран делительной воронки во избежание образования в ней повышенного давления.

Взбалтывание воронки со смесью можно проводить при охлаждении водой под краном.

По окончании взбалтывания делительную воронку укрепляют в вертикальном положении до отстоя смеси.

3.3. Делительную воронку оставляют в покое на 1 ч, после чего тщательно отделяют нижний сернокислотный слой от верхнего углеводородного. Оставшуюся в сточной трубке делительной воронки кислоту удаляют при помощи фильтровальной бумаги.

3.4. Делительную воронку с оставшимся нефтепродуктом взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и вычисляют массу испытуемого нефтепродукта после обработки серной кислотой.

3.5. Делительную воронку вновь укрепляют в вертикальном положении и сливают нефтепродукт в коническую колбу. Пробку делительной воронки и внутреннюю поверхность промывают дистиллированной водой, собирая промывные воды в колбу с нефтепродуктом.

Содержимое колбы титруют 0,5 моль/дм³ раствором гидроокиси натрия в присутствии фенолфталеина до появления слабо-розового окрашивания.

3. Дать определение следующим понятиям.

Нормативный документ, СТП, ЕСКД.

4. Перечислите:

Уровни ГСС РФ.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Испытание, сертификат соответствия, знак соответствия.

7. Опишите правила проведения сертификации.

Вариант 7

1. Дать определение следующим понятиям.

Измерение физической величины, поверочная схема, метод сравнения с мерой.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 8489-85 «ТОПЛИВО МОТОРНОЕ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ СМОЛ (ПО БУДАРОВУ)»

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

2.4. Подготовленные стаканы ставят в карманы прибора, нагретого до температуры испытания, плотно закрывают крышками и выдерживают 20 мин, после чего снимают крышки и через 2 мин стаканы вынимают щипцами из карманов, охлаждают 40 мин в эксикаторе и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

2.5. Подлежащее испытанию топливо фильтруют через бумажный фильтр. При наличии явных следов воды топливо взбалтывают со свежeproкаленным серноокислым натрием в течение 10 - 15 мин и фильтруют.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. В стаканы для воды наливают с помощью измерительного цилиндра дистиллированную воду в следующих количествах: 35 см³ при испытании керосинов, 60 см³ - дизельных топлив.

3.2. В зависимости от температуры конца кипения измерительным цилиндром или пипеткой отмеряют в два стакана керосина по 20 см³, дизельного топлива – по 10 см³.

3.3. Стаканы с топливом помещают в гнезда прибора, нагретого до заданной температуры. Гнезда осторожно и плотно закрывают крышками так, чтобы ниппели вошли в каналы на крышке, а пришлифованные плоскости крышек и карманов герметически соприкасались, не пропуская паров и топлива.

3.4. Немедленно после этой операции два стакана с водой ставят в гнезда и также плотно закрывают крышками. Спустя 60 мин после того, как были поставлены стаканы с водой, открывают крышки гнезд и через 2 мин щипцами вынимают стаканы из гнезд.

3.5. Стаканы со смолами помещают в эксикатор, охлаждают 40 мин и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

3. Дать определение следующим понятиям.

Стандарт, СТО, ЕСТД.

4. Перечислите:

Требования безопасности стандартов.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Измерение, система сертификации, декларация о соответствии.

7. Опишите систему сертификации услуг.

Вариант 8

1. Дать определение следующим понятиям.

Средство измерений, метрология, дифференциальный метод.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 23781-87 «ГАЗЫ ГОРЮЧИЕ ПРИРОДНЫЕ. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА»

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ C4-C8 ПРИ МАЛОМ ИХ СОДЕРЖАНИИ (МЕТОД Б)

- 2.4. Проведение анализа

2.4.1. Устанавливают скорость потока водорода и воздуха так, чтобы достичь оптимального соотношения; скорость диаграммной ленты 5-10 мм/мин.

Хроматограф выводят на рабочий режим, проверяют стабильность нулевой линии.

2.4.2. Контейнер с пробой газа нагревают, используя водяной или воздушный нагреватель, до температуры, превышающей на 10-15°C температуру газа при отборе пробы. Присоединяют контейнер с пробой к вентилю ввода пробы (крану-дозатору) с помощью трубок из нержавеющей стали. При необходимости соединительные трубки нагревают, используя трубчатый электрический нагреватель.

- 2.4.3. Кран-дозатор продувают испытываемым газом 20-кратным объемом петли.

Отобранную краном-дозатором пробу газа приводят к атмосферному давлению, вводят в хроматограф и записывают хроматограмму.

2.4.4. При тех же условиях перед анализом или сразу после анализа дважды вводят в хроматограф градуировочную газовую смесь и записывают хроматограмму.

3. Дать определение следующим понятиям.

Совместимость, ТУ, основополагающие стандарты.

4. Перечислите:

Обязательные требования стандартов.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Контроль, знак соответствия, декларирование соответствия.

7. Опишите научные и методические основы построения систем сертификации.

Вариант 9

1. Дать определение следующим понятиям.

Теоретическая метрология, чувствительность средства измерений, динамические измерения.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 1567-97 (ИСО 6246-95) «Нефтепродукты. БЕНЗИНЫ АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ТОПЛИВА АВИАЦИОННЫЕ. Метод определения смол выпариванием струей»

Собирают аппарат, как указано на рисунке (Рисунок - Аппарат для определения содержания смол выпариванием струей: 1 - фильтр из хлопчатобумажной или стеклянной ваты; 2 - гнездо для термометра (произвольное); 3 - термометры; 4 - съемный держатель (адаптер); 5 - медный экран 500 - 600 мкм; 6 - терморегулятор; 7 - баня (цельнометаллический блок); 8 - расходомер; 9 - стакан; 10 - пароперегреватель; 11 - пароулавливатель). При комнатной температуре регулируют поток воздуха так, чтобы получить из одного выпускного отверстия скорость потока 600 см³/с при постоянном местоположении конического держателя.

Регулируют скорость потока в каждом выпускном отверстии 510 - 690 см³/с, отмечают общую скорость потока, указанную расходомером.

- 10 Проведение испытания

10.1 Лабораторные стаканы, включая стакан для контрольного опыта, промывают растворителем до тех пор, пока не удалят все смолы.

Стаканы взвешивают с погрешностью не более 0,1 мг относительно контрольного стакана.

10.5 В каждый из стаканов помещают по 50 или 25 см³ топлива, за исключением стакана для контрольного опыта, для каждого топлива используют один стакан.

10.6 По окончании нагревания стаканы вынимают из бани и переносят для охлаждения в емкость, которую помещают около весов, и охлаждают не менее 2 ч. Стаканы взвешивают.

10.7 Стаканы, содержащие нерастворимую в гептане порцию смол, отделяют. Остальные стаканы промывают для повторного использования.

10.8 В каждый из стаканов и контрольный стакан добавляют 25 см³ гептана и встряхивают в течение 30 с. Смесь выдерживают 10 мин.

10.9 Раствор гептана сливают и отбрасывают, предотвратив потери любого твердого остатка.

10.10 Повторяют экстрагирование, добавляя повторно 25 см³ гептана. Экстрагирование проводят третий раз, если экстракт окрашен.

10.11 Стаканы, включая стакан для контрольного опыта, помещают в баню для выпаривания, температура которой 160 - 165 °С, и, не устанавливая конических держателей, сушат их в течение 5 мин.

10.12 По окончании сушки стаканы удаляют из бани и помещают в емкость для охлаждения, стоящую около весов; охлаждают не менее 2 ч. Взвешивают и записывают массу стаканов.

3. Дать определение следующим понятиям.

Взаимозаменяемость, ПР, общетехнические стандарты.

4. Перечислите:

Цели стандартизации.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Сертификация, контроль, сертификат соответствия.

7. Опишите порядок проведения сертификации.

Вариант 10

1. Дать определение следующим понятиям.

Физическая величина, относительная погрешность, совокупные измерения.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 2477-65 «НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ»

2. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

В дистилляционную колбу вводят 100 см³ или 100 г пробы с погрешностью не более 1 %. При применении приемника-ловушки со шкалой 10 см³ количество испытуемого образца (в зависимости от содержания воды) уменьшают так, чтобы объем воды, собравшейся в приемнике-ловушке, не превышал 10 см³.

Затем цилиндром отмеривают в колбу 100 см³ растворителя, тщательно перемешивают содержимое колбы до полного растворения испытуемого нефтепродукта и прибавляют в колбу несколько кусочков неглазурованного фаянса или фарфора, или несколько капилляров, или 1-2 г олеина, или несколько капель силиконовой жидкости.

В этом случае отмеряют цилиндром 100 см³ испытуемого продукта и выливают в колбу. Продукт смывают со стенок цилиндра в колбу однократно 50 см³ растворителя и два раза по 25 см³.

Для нефтепродуктов с низким содержанием воды количество растворителя может превышать 100 см³. Навеска нефтепродукта в граммах при этом будет равна произведению его объема на плотность в г/см³.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

3.1. Включают нагреватель, содержимое колбы доводят до кипения и далее нагревают так, чтобы скорость конденсации дистиллята в приемник была от 2 до 5 капель в 1 с.

Металлический дистилляционный сосуд нагревают при положении горелки около 75 мм под дном дистилляционного сосуда. Горелку постепенно поднимают и следят за скоростью дистилляции, которая не должна превышать 5 капель в 1 с.

3.2. Если под конец перегонки в трубке холодильника задерживаются капли воды, то их смывают растворителем, увеличив для этого на непродолжительное время интенсивность кипячения.

3.3. Перегонку прекращают, как только объем воды в приемнике-ловушке не будет увеличиваться и верхний слой растворителя станет совершенно прозрачным.

Время перегонки должно быть не менее 30 и не более 60 мин.

Оставшиеся на стенках трубки холодильника капельки воды сталкивают в приемник-ловушку стеклянной палочкой или металлической проволокой.

3.4. После того, как колба охладится, а растворитель и вода в приемнике-ловушке примут температуру воздуха в комнате, аппарат разбирают и сталкивают стеклянной палочкой или проволокой капельки воды со стенок приемника-ловушки.

Если в приемнике-ловушке со шкалой 25 см³ собралось более 25 см³ воды, то излишки выпускают в градуированную пробирку.

Если в приемнике-ловушке собралось небольшое количество воды (до 0,3 см³) и растворитель мутен, то приемник-ловушку помешают на 20-30 мин в горячую воду для осветления и снова охлаждают до комнатной температуры.

Затем записывают объем воды, собравшейся в приемнике-ловушке, с точностью до одного верхнего деления занимаемой водой части приемника-ловушки.

3. Дать определение следующим понятиям.

Отрасль, Р, организационно-методические стандарты.

4. Перечислите:

Задачи стандартизации.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Сертификат соответствия, испытание, декларирование соответствия.

7. Опишите правила проведения сертификации.

Вариант 11

1. Дать определение следующим понятиям.

Диапазон показаний, единица физической величины, метод совпадения.

2. Охарактеризовать используемые средства измерения.

ГОСТ 11851-85 «НЕФТЬ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАФИНА»

1.3. Проведение испытания

1.3.2. Баню заполняют спиртом или бензином-растворителем так, чтобы уровень смеси был на 20 - 25 мм выше плоскостей фильтров воронок и добавляют маленькими порциями при перемешивании кусочки сухого льда или жидкий азот.

Температуру бани доводят до минус (20 ± 1) °С и поддерживают в течение времени, необходимого для выделения парафина.

1.3.4. Готовят смесь ацетона и толуола 35:65 (по объему) не менее 100 см³ для 2-х параллельных определений.

1.3.5. Определяют массу конической колбы и помещают в нее обессмоленную нефть массой 1 - 2 г, определенной с погрешностью не более 0,0002 г. Если масса обессмоленной нефти 2,0 - 2,5 г, то для определения массовой доли парафина берут всю обессмоленную нефть.

1.3.6. К взятой нефти приливают растворитель.

Объем растворителя берут из расчета 10 см³ растворителя на 1 г массы обессмоленной нефти.

1.3.7. В баню с охлаждающей смесью, имеющую температуру минус (20 ± 1) °С, помещают колбу рядом с воронками, стеклянную лопаточку, помещенную в пробирку и растворитель (30 см³), используемый для промывки парафина на фильтре для их последующего охлаждения в течение 1 ч.

1.3.9. Оставшийся на стенках колбы парафин смывают 30 см³ растворителя, охлажденного до минус (20 ± 1) °С.

Смыв быстро переносят в воронку для фильтрования и фильтруют.

Парафин на фильтре промывают охлажденным растворителем два раза по 10 - 15 см³. Вторую порцию растворителя наливают на парафин на фильтре только после того, как профильтруется полностью предыдущая порция. Последнюю порцию растворителя отсасывают очень тщательно до появления трещин в слое парафина.

1.3.10. После окончания фильтрования из бани удаляют охлаждающую смесь, колбу для фильтрования с фильтратом снимают с воронки, под трубку воронки подставляют колбу, в которой охлаждалась обессмоленная нефть, и в баню наливают холодную воду, температуру которой постепенно доводят до 50 - 60 °С, подливая горячую воду.

Парафин на фильтре плавится и стекает в колбу. Остатки парафина на воронке смывают небольшими порциями толуола, подогретого до 60 °С.

Объем толуола обычно не должен превышать 30 см³.

1.3.11. Колбу с раствором парафина в толуоле ставят в масляную баню и выпаривают в вытяжном шкафу, периодически продувая поверхность колбы с помощью резиновой груши.

Колбу с парафином помещают в сушильный шкаф и выдерживают при температуре 110 - 120 °С в течение 30 мин.

1.3.12. Колбу с просушенным парафином переносят из сушильного шкафа в эксикатор и выдерживают в течение 50 мин, после чего определяют массу колбы с парафином. Массу находящегося в ней парафина определяют как разность масс колбы с парафином и пустой колбы.

3. Дать определение следующим понятиям.

Стандартизация, ПАМГ, применение стандарта, пользователь стандарта.

4. Перечислите:

Цели стандартизации.

5. Охарактеризуйте товар по его штрих-коду.



6. Дать определение следующим понятиям.

Система сертификации, измерение, сертификация.

7. Опишите систему сертификации услуг.

Тема 7. Качество нефти. Сертификация и стандартизация нефти

1. Вопросы для собеседования

- 1) Назовите показатели, определяющие качество нефти.
- 2) Каковы правила проведения сертификации нефти?
- 3) Что представляют собой схемы сертификации нефти?
- 4) Каков порядок проведения обязательной сертификации нефти?

5) В чем заключается стандартизация нефти?

Тема 8. Качество нефтепродуктов. Сертификация и стандартизация нефтепродуктов

1. Вопросы для собеседования

- 1) Назовите показатели, определяющие качество нефтепродуктов.
- 2) Каковы правила проведения сертификации нефтепродуктов?
- 3) Что представляют собой схемы сертификации нефтепродуктов?
- 4) Каков порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов?
- 5) В чем заключается стандартизация нефтепродуктов?

2. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

- 2) Сертификация как показатель качества нефтепродуктов.

Тема 9. Качество газа. Сертификация и стандартизация газа

1. Вопросы для собеседования

- 1) Назовите показатели, определяющие качество газа.
- 2) Каковы правила проведения сертификации газа?
- 3) Что представляют собой схемы сертификации газа?
- 4) Каков порядок проведения обязательной сертификации газа?
- 5) В чем заключается стандартизация газа?

2. Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Что такое контрольный анализ? В каких случаях он проводится?
2. Объясните понятие «контроль и обеспечение сохранения качества нефтепродуктов».
3. Каким образом оформляется акт отбора проб?
4. Какова цель «Правил проведения сертификации нефтепродуктов»?
5. Каковы общие положения «Правил проведения сертификации газа»?

Вариант 2.

1. Что такое прямо-сдаточный анализ? В каких случаях он проводится?
2. Опишите порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов.
3. Какие подразделения составляют систему сертификации газа?
4. Какова цель «Правил проведения сертификации газа»?
5. Каковы общие положения «правил проведения сертификации нефтепродуктов»?

Вариант 3.

1. Что такое анализа нефтепродуктов в объеме требований нормативного документа?
2. Каким образом проводится инспекционный контроль за сертифицированными нефтепродуктами?
3. Каков порядок проведения обязательной сертификации газа?
4. Какова цель «Правил проведения сертификации газа»?
5. Каковы общие положения «правил проведения сертификации нефтепродуктов»?

Вариант 4.

1. Что такое арбитражный анализ? В каких случаях он проводится?
2. Какие оформляются документы при определении качества нефтепродуктов?
3. Как проводится рассмотрение апелляций по сертификации нефти и газа?
4. Какова цель «правил проведения сертификации нефтепродуктов»?

5. Каковы общие положения «Правил проведения сертификации газа»?

**Перечень вопросов и заданий,
выносимых на экзамен**

1. Дайте определение метрологии. Какие она имеет цели и задачи?
2. Назовите значения теоретической, законодательной и прикладной метрологии.
3. В чем отличие между статическими и динамическими измерениями?
4. В чем отличие между прямыми и косвенными измерениями?
5. В чем отличие методов непосредственной оценки и сравнения с мерой?
6. Как определить диапазон измерений средства измерения?
7. Какие существуют погрешности измерения?
8. Что такое поверка, калибровка?
9. Назовите основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
10. Какова структура метрологической службы предприятия?
11. Какие функции выполняет метрологическая служба предприятия?
12. Какова история развития стандартизации как науки?
13. Какую роль выполняет стандартизация в повышении качества продукции?
14. Дайте определение унификации.
15. Какие существуют организации по стандартизации?
16. Назовите основные положения государственной системы стандартизации.
17. Как производится контроль и надзор за соблюдением требований стандартов?
18. Каковы основные цели сертификации?
19. Что является объектом сертификации?
20. Что представляют собой схемы сертификации?
21. В каких случаях проводится обязательная сертификация, а в каких добровольная?
22. Каковы правила проведения сертификации?
23. Назовите порядок проведения сертификации.
24. Назовите показатели, определяющие качество нефти.
25. Каковы правила проведения сертификации нефти?
26. Что представляют собой схемы сертификации нефти?
27. Каков порядок проведения обязательной сертификации нефти?
28. В чем заключается стандартизация нефти?
29. Назовите показатели, определяющие качество нефтепродуктов.
30. Каковы правила проведения сертификации нефтепродуктов?
31. Что представляют собой схемы сертификации нефтепродуктов?
32. Каков порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов?
33. В чем заключается стандартизация нефтепродуктов?

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-1 Способен проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках				
I.	Задание закрытого типа	Физическая величина фиксированного размера, которой	единица физической величины	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		присвоено числовое значение равно 1, и применяемое для количественного выражения однородных физических величин (например: 1 м – единица длины, 1 с – времени, 1 А – силы электрического тока), – это		
2.		Способ экспериментального определения значения физической величины, т. е. совокупность используемых при измерениях физических явлений и средств измерений, – это	метод измерения	1
3.		Техническое средство (или их комплекс), предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным в пределах установленной погрешности и в течение известного интервала времени, называется	средством измерений	1
4.		Ошибки, которые показывают отличие результатов параллельных определений друг от друга, характеризуют воспроизводимость анализа, при многократном повторении анализа они или не воспроизводятся, или имеют разные численные значения и даже разные знаки А) грубые ошибки	Б	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Б) случайные ошибки В) систематические ошибки		
5.	Задание открытого типа	Перечислите основные объекты изучения метрологии	К числу основных объектов изучения метрологии можно отнести: 1) измерения физических величин и технических параметров, а также свойств и состава веществ; 2) методы и средства для учета продукции по следующим показателям: длине, массе, объему, расходу и мощности; 3) измерения для контроля и регулирования технологических процессов.	5-6
6.		Что такое правильность и воспроизводимость?	Под правильностью результата анализа понимают качество анализа, отражающее близость к нулю разности между средним арифметическим и истинным значением определяемой величины. Воспроизводимость результата анализа характеризует степень близости результата единичных определений друг к другу.	2-3
7.		Каковы источники систематических ошибок?	Основные источники систематических ошибок: - методические – обусловлены особенностями	2-3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			методики анализа - инструментальные – обусловлены несовершенством используемых приборов и оборудования. - индивидуальные – обусловлены субъективными качествами аналитика.	
8.		Что такое измерение физической величины?	Измерение физической величины – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, закрывающихся в сравнении (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей с целью получения этой величины в форме, наиболее удобной для использования.	2-3
9.	Задания комбинированного типа	<i>Выберите правильный ответ и аргументируйте его:</i> Ошибки, обусловленные несоблюдением методики анализа и устраняемые при повторном проведении анализа с соблюдением всех требуемых условий, предусмотренных методикой анализа А) грубые ошибки Б) случайные ошибки В) систематические ошибки	А Ошибки количественного анализа условно подразделяют на грубые, случайные и систематические. Грубые ошибки, обусловленные несоблюдением методики анализа, очевидны. Они устраняются при повторном проведении анализа с соблюдением всех требуемых условий,	5-6

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			предусмотренных методикой анализа. Случайные ошибки показывают отличие результатов параллельных определений друг от друга и характеризуют воспроизводимость анализа. причины случайных ошибок однозначно указать невозможно. При многократном повторении анализа они или не воспроизводятся, или имеют разные численные значения и даже разные знаки. Случайные ошибки можно оценить методами математической статистики, если выявлены и устранены систематические ошибки (или систематические ошибки меньше случайных). Систематическая ошибка результата анализа – это статистически значимая разность между средним и действительным значениями содержания определяемого компонента	
10.		<i>Заполните пропуск и аргументируйте его:</i> Физическая величина фиксированного размера, которой условно	единица физической величины Физическая величина – характеристика одного из свойств	4-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		присвоено числовое значение равное 1, и применяемое для количественного выражения однородных физических величин (например: 1 м – единица длины, 1 с – времени, 1 А – силы электрического тока), – это ____	физического объекта (явления или процесса), общая в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальная для каждого объекта (т. е. значение физической величины может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого). Например: длина, время, сила электрического тока.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущий и внутрисеместровый контроль, промежуточная аттестация учебных достижений студентов проводится путем балльно-рейтинговой системы. Общая оценка учебных достижений студента в семестре по учебному курсу определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего и промежуточного контроля в течение данного семестра. Успешность изучения дисциплины в течение 4 семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины. Итоговой формой отчетности в 5 семестре является экзамен, поэтому балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) – 50 баллов и экзаменационную – 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов, полученных на различных формах текущего контроля, и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра).

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
4 семестр				
Основной блок				
1.	Ответ на собеседовании	6 / 10	60	по расписанию
2.	Ответ на круглом столе	2 / 5	10	по расписанию
3.	Контрольная работа	1 / 20	20	по расписанию
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	Посещение занятий	8 / 0,5	4	по расписанию
5.	Своевременное выполнение всех заданий	6 / 1	6	по расписанию
Всего			10	
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-0,5
Нарушение учебной дисциплины	-0,5
Неготовность к занятию	-3
Пропуск занятия без уважительной причины	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. 9-е изд; перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2009. – 315 с.
2. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - 791 с. - ISBN 978-5-4372-0064-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html>

3. Степанов А.М., Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] / Степанов А.М., Пучка О.В., Шахова Л.Д., Митякина Н.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-979-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939798.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. – М.: Юрайт, 2000. – 285 с.
2. Камардин Н.Б., Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Б. Камардин, И.Ю. Суркова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 240 с. - ISBN 978-5-7882-1401-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214016.html>
3. Очередко Ю.А. Химико-аналитический контроль нефтепродуктов : Учебно-методическое пособие / Ю.А. Очередко. – Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2018. – 58 с.
4. Очередко Ю.А. Химико-аналитический контроль в нефтепереработке. Состав и свойства нефти : учебно-методическое пособие / Ю.А. Очередко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2018. – 54, [2] с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <http://asu.edu.ru>
2. <https://biblio.asu.edu.ru> (Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»)
3. <http://www.studentlibrary.ru> (Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя лабораторию по проведению лабораторного практикума. Проведение занятий сопряжено с применением компьютеров для выполнения поисковой работы, вычислений и работе в информационных системах.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).