

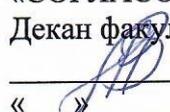
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ

 / Н.М. Верещагин  
«  »    20   г

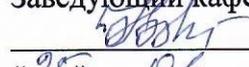
«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко  
«  »    20   г



Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко  
«25» 06 2020 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

**Б1. В.05 «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов»**

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов

Уровень подготовки

**Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

Ст. преподаватель кафедры



Т.П.Шуварикова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ  
протокол № 8 от 22.05, 2020г

Заведующий кафедрой  
«Химическая технология»,  
к.т.н., доцент



В.В. Коваленко

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.**

Рабочая программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005

**Целью изучения дисциплины** является подготовка дипломированных бакалавров, владеющих знаниями в области основ технических измерений, метрологии, сертификации, стандартизации и аккредитации, методов оценки полученных результатов испытаний, их точности и достоверности, состояния и перспектив развития сертификации в нефтепереработке и нефтехимии, использования полученных знаний для правильного использования нормативных документов по метрологии, стандартизации и сертификации, нормативной базы сертификации.

**Основные задачи освоения учебной дисциплины:**

- освоить правовую и нормативную базу стандартизации сертификации продукции;
- приобрести студентами навыков в метрологическом обеспечении проводимых исследований;
- формировать у студентов знания в области сертификации и стандартизации и признания ими необходимости этих институтов, ответственности за нарушение обязательных требований государственных стандартов при производстве продукции и правил сертификации продуктов и изделий.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	<p><b>Знать:</b> классификацию, ассортимент, физико-химические и эксплуатационные свойства основных видов продуктов нефтегазопереработки и области их практического применения; основы метрологии;</p> <p><b>Уметь:</b> обобщать, анализировать показатели качества нефтепродукта на предмет соответствия одному из имеющихся в товарном ассортименте; оценивать уровень взаимозаменяемости нефтепродуктов; принимать участие в сертификационных испытаниях; работать с нормативными документами.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами контроля качества; методами оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных нефтепродуктов; навыками проведения сертификации нефтепродуктов; навыками метрологического обеспечения средств измерений.</p>
ПК-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p><b>Знать:</b> методы испытаний предстоящих исследований, содержание нормативных документов, устройство и принцип работы испытательного оборудования, методы метрологической обработки результатов анализа, методы построения математической модели и интерполяции полученных результатов, нормативную документацию по стандартизации, метрологическому контролю и сертификации.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи математической статистики, применять математические методы при решении и определении результата математического ряда множества испытаний с использованием персонального компьютера, выбирать метод анализа и проводить статистическую обработку результатов аналитических определений.</p> <p><b>Владеть:</b> методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов, методами проведения измерений и корректной оценки погрешностей при проведении испытаний, моделированием и оптимизацией производственных установок и технологических схем.</p>
ПК-17	Готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p><b>Знать:</b> основы матанализа, статистики, моделирования, нормативные документы метрологического обеспечения нефтеперерабатывающей промышленности.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять метрологические испытания по утвержденным методикам; выполнять статистическую обработку полученных результатов, применять полученные знания на примерах реальных научно-исследовательских задач.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами контроля качества; методами оценки физико-химических и эксплуатационных свойств товарных нефтепродуктов; навыками проведения сертификации нефтепродуктов;</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин учебного плана: естественнонаучных дисциплин (Б1.2), входящих в модули математика, физика, химия, термодинамика, физическая химия, химическая технология, материаловедение и защита от коррозии, программные продукты в математическом моделировании.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

**знать:** органическую химию, физическую и коллоидную химию, химию нефти и газа, аналитическую химию, технологию переработки нефти, основные физико-химические свойства химических соединений;

**уметь:** самостоятельно работать на лабораторном оборудовании, владеть современными аналитическими методами исследования нефти и нефтепродуктов в соответствии со стандартными нормами, уметь анализировать результат с точки зрения достоверности и предсказуемости, иметь навыки применения современных информационных технологий и работы со справочной и научно-технической литературой, применять на практике основные приемы и программные средства обработки полученных результатов испытаний, производить статистическую обработку полученных результатов и давать заключение о качестве продукции;

**владеть:** информацией об установленных нормах стандартизации, начальными навыками организации проведения контроля качества товарной продукции, оформления документов и сертификатов качества.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов» является базой для итоговой аттестации, а в том числе для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 часов)

Вид учебной работы	Очная форма
Лекции	16
Лабораторные	16
Практические	16
Иная контактная	0,35
Консультирование	2
Итого ауд.	50,35
Контактная работа	50,35
Сам. работа	76
Часы на контроль	53,65
Итого	180
Вид промежуточной аттестации обучающихся	<b>Экзамен 4 семестр</b>

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Содержание разделов дисциплины, структурирование по темам (разделам)

1. *Введение.* Исторические основы развития метрологии, стандартизации и сертификации, в России и за рубежом. Сущность измерения качества.

2. Необходимость введения единых требований и средств измерений качества. Метрология, сертификация и стандартизация - основные факторы, обеспечивающие качество товаров и услуг. Пути улучшения качества нефтепродуктов в свете требований стандартизации. Необходимость введения единых

требований и средств измерения качества. Метрология, сертификация и стандартизация – основа для обеспечения качества товарной продукции, товаров и услуг.

3. *Метрология* как деятельность, история метрологии. Субъекты метрологии. виды и методы метрологических измерений, метрологическое обеспечение. Учет средств измерений и проверка их качества. Государственная поверка. Результаты измерения. Погрешности. Обработка результатов многократных измерений. Теоретические основы метрологии. Объекты измерения. Средства измерения. Виды и методы метрологических измерений. Результаты измерения. Погрешности. Обработка результатов многократных измерений. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологического обеспечения. Структура и функции метрологической службы предприятий, организаций и научных учреждений.

4. *Стандартизация*. Исторические основы развития стандартизации. Стандартизация и ее роль в повышении качества продукции и развитие на региональном, национальном и международном уровнях. Правовые основы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Международная система по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Стандартные методы оценки свойств нефтепродуктов. Виды контроля. Назначение стандартных образцов. Оценка результатов испытания с учетом требования допущенных норм ГОСТ и ТУ. Требования по запасу качества.

*Роль стандартизации* в охране труда, техники безопасности, производственной санитарии, экологии. *Утилизация* отработанных нефтепродуктов. Виды отработанных нефтепродуктов.

5. *Сертификация*. Цель, нормативная и правовая база сертификации. Государственные органы стандартизации и сертификации в РФ. Структура органов по сертификации. Организация и порядок проведения сертификации. Центр по сертификации и испытательная лаборатория. Нормативные документы по сертификации и работа с ними. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Особенности сертификации продукции нефтепереработки. Порядок допуска к производству и применению нефтепродуктов. Комплексы методов квалификационной оценки горюче-смазочных материалов. Принципы совершенствования методов контроля за качеством нефтепродуктов. Особенности сертификации импортируемой и экспортируемой продукции.

6. Порядок контроля и присвоения сертификата качества автомобильным бензинам. Порядок контроля и присвоения сертификата качества дизельным топливам. Порядок контроля и присвоения сертификата качества авиакеросинам. Порядок контроля и присвоения сертификата качества топочным мазутам и котельным топливам.

7. *Порядок аккредитации* испытательной лаборатории. Требования к компетенции. Порядок введения стандартов. Показатели качества методик испытаний. Критерии оценки точности измерений.

8. *Нормативные документы*. Метрологическая служба - гарант охраны труда, здоровья и экологической безопасности. Основные требования. Нормативные документы. Сертификаты экологической безопасности на производимые товары, в том числе, товарные нефтепродукты.

9. *Структура надзорных организаций*, производящих надзор за качеством измерений, и качеством производимой продукции, качеством условий производства продукции. *Арбитражные пробы*. Арбитражный суд. Точностные характеристики оценки результатов испытаний. Внутренний контроль. Межлабораторный контроль. Погрешность, Повторяемость. Назначение стандартных образцов.

#### 4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	ИКР	Консультации экз.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Введение	10	2	1	1				8
2.	Введение единых требований и средств измерений	10	2	1	1				8
3.	Метрология	16	8	2	2	4			8
4.	Стандартизация	12	4	2	2				8
5.	Порядок контроля и присвоения сертификата качества автомобильным бензинам.	17	8	2	2	4			9

6.	Сертификация	17	8	2	2	4			9
7	Порядок аккредитации	15	6	2	2	2			9
8	Нормативные документы	15	6	2	2	2			9
9	Структура надзорных организаций	14	4	2	2				10
	Экзамен	56	2,35				0,35	2	53,65
	ВСЕГО:	180	50,35	16	16	16	0,35	2	129,65

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий

1. МИ 2335, МИ 2336. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа. М. Национальный стандарт РФ, 2009. -93с.
2. ГОСТ Р 8.563-2009. Методики измерений. –М. Национальный стандарт РФ, 2009. -45 с.
3. ГОСТ Р ИСО 5725-1. 2002. Точность методов и результатов измерений. М. Национальный стандарт РФ, 2009. -54 с.
4. Лызлова М.В., Шуварилова Т.П. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: методические указания к практическим занятиям / РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.
5. Шуварилова Т.П. Лызлова М.В. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.
6. Шуварилова Т.П. Лызлова М.В. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2015. - 32с.
7. Лызлова М.В. Шуварилова Т.П. Штоль О.С. Определение физико-химических показателей нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16с.
8. Шуварилова Т.П. Лызлова М.В.,Ширяев А.А. Методы разделения нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
9. Шуварилова Т.П. Лызлова М.В. Химический анализ нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
10. Шуварилова Т.П. Лызлова М.В. Моторные свойства топлив: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
11. Шарифуллин А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>.— ЭБС «IPRbooks
12. Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и определение / под ред. С.Дж.Ранда, пер. с англ. - 8-е изд.- СПб. : Профессия, 2012. - 663с.
13. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : Учебник для вузов / Г. Д. Крылова. - М.:Аудит:ЮНИТИ, 1998. - 466с.
14. Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / В. Е. Эрастов. - М. : ФОРУМ, 2010. - 208с.
15. Метрология : учеб. / под ред. С.А.Зайцева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2011. - 464с.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 7.1 Основная литература:

1. Камардин, Н.Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Камардин, И.Ю. Суркова. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73313>. — Загл. с экрана.
2. Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с экрана.
3. Котова, Н.В. Прикладная нефтехимия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Котова, М.В. Журавлёва, М.Н. Сайфутдинов. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2011. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13317>. — Загл. с экрана.

#### 7.2 Дополнительная литература:

1. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2015. - 32с.
2. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91067>. — Загл. с экрана.
3. Виноградова, А.А. Законодательная метрология [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Виноградова, И.Е. Ушаков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106874>. — Загл. с экрана.
4. Шарифуллин А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>.— ЭБС «IPRbooks

## **8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. <http://www.consultant.ru/online/> — Справочная правовая система «Консультант Плюс»/ правовые ресурсы; обзор изменений законодательства; актуализированная справочная информация.
4. Сайт **legalacts.ru** «Законы, кодексы и нормативно-правовые акты РФ». Все документы на сайте представлены в актуальной редакции. Сайт является некоммерческим проектом, разработан в целях обеспечения открытости и доступности правовой информации.
5. **www.pravo.gov.ru** — «Официальный интернет-портал правовой информации». Входит в государственную систему правовой информации. Обеспечивает официальное опубликование правовых актов, а также свободный, бесплатный, круглосуточный доступ к правовым актам.
6. **www.rags.ru** — Российский архив государственных стандартов, а также строительных норм и правил (СНиП) и образцов юридических документов.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). Расписание консультаций вывешивается на весь семестр на доске объявлений лаборатории по дисциплине. В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе необходимо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Лицензионное программное обеспечение:

1. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы

семейства Windows)

2. Лицензия на право использования Kaspersky Endpoint Security для бизнеса на 1000 рабочих мест (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019)3. MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)

4. Mozilla Firefox (лицензия MPL)

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/ слайдов;

-аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска)

Практические занятия:

-компьютерный класс;

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы;)

- специализированное ПО.

2. Лабораторные работы

Технологическая лаборатория аудитория № 409 , оснащенная

- основными приборами:

-для определения условной (ВУ-М-ПХП), кинематической вязкости нефти (набор вискозиметров ВПЖ-2, термостатирующая баня LOIP LT-910),

-для определения температуры вспышки ТВЗ-2-ПХП ,ТВО2-ПХП,

-для определения показателя преломления - рефрактометр ИРФ-454 Б2М,

-для определения плотности – ареометры,

-для определения температур застывания, текучести, помутнения АТЗ-70-ПХП,

-аппарат для определения антикоррозионного действия на металлы АКДМ,

-пенетрометр для измерения глубины проникновения стандартной иглы в образец битума М-984 ПК,

-аппарат для определения температуры размягчения нефтебитумов КИШ-20,

- аппарат для определения содержания серы в нефти и нефтепродуктах,

-шкаф сушильный ES-4610,

-лабораторные портативные весы Ohaus Traveler TA152;

-установками:

-для перегонки нефти при атмосферном давлении,

-для перегонки остатков под вакуумом,

- для определения фракционного состава бензинов АРН-ЛАБ-03,

-для определения содержания воды в нефти Аппарат Т-АКОВ-10;

-Необходимым набором стеклянной посуды, термометров, штативов, реактивов и пр .

4. Прочее

-рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.