

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
 О.Н. Кузяков

«10» сентября 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация
направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности
квалификация: бакалавр
программа прикладного бакалавриата
Форма обучения: заочная
Курс: 4
Семестр: 8

Аудиторная нагрузка: 16 часов, т. ч.:

- лекции – 8 часов
- практические занятия – не предусмотрены
- лабораторные занятия – 8 часов

Самостоятельная работа – 92 часа

- Курсовая работа – не предусмотрена
- Расчётно-графическая работа – не предусмотрена
- Контрольная работа - - / 8 семестр

Вид промежуточной аттестации:

- экзамен – 8 семестр

Общая трудоемкость: 108/ 108 часов, 3 зач. ед.

Тобольск, 2015

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов

и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.15 № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры химии и химической технологии

Протокол № 1 от «08» сентября 2015 г.

Заведующий кафедрой ХХТ



Г.И. Егорова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой электроэнергетики
«05» сентября 2015г.



Е.Н. Леонов

«10» сентября 2015г.

Разработчики:



Д.В. Калекин

1 Цели и задачи изучения дисциплины:

1.1 Цель изучения дисциплины:

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» имеет своей целью: формирование у бакалавров направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» теоретических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, определенных знаний, умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов, что позволит сформировать и развить общекультурные и общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Задачи изучения дисциплины

- ознакомить бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, стандартизации и сертификации;

- научить бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» рассчитывать и определять основные метрологические характеристики измерительного оборудования и инструментов, правильно выбирать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производственных задач необходимую нормативную документацию в области метрологии;

- усвоение основных положений по правовому обеспечению в области сертификации;

- ознакомление с основными законодательными и нормативными актами РФ и ведомственных структур в области сертификации;

- овладение основными принципами и методиками по сертификации продукции, услуг и т.д. в организациях и на предприятиях;

- получение практических навыков по применению законодательных и нормативных актов РФ в области сертификации;

- развивать и укреплять у бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» необходимые социально-личностные компетенции с целью формирования гармонично развитой личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части (Б.1.Б.20) ОПОП.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Б.1.Б.8 -математика, Б.1.Б.11 - информатика

Знания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по дисциплинам: Б.1.В.7 Технические

измерения и приборы, Б.1.В.3 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.8 Микропроцессорная техника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций, знаний, умений и практических навыков:

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	основные нормативные и правовые технические документы своей профессиональной деятельности	анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу	способностью использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-15	способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов.	основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств.
ПК-5	способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению	применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции,	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки

	<p>документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>качеством; основы технического регулирования; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;</p>	<p>измерений и испытаний; контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации;</p>	<p>экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, и испытаний и достоверности контроля.</p>
--	--	--	--	---

ПК-16	<p>способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации</p>	<p>историю управления качеством; содержание современных подходов к управлению качеством; содержание современных подходов к управлению качеством; методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техногенных систем; рекомендации российских и международных стандартов серии ИСО 9000 по обеспечению качества продукции; особенности существующих систем управления и обеспечения качества, эволюцию и основные этапы развития менеджмента качества и общего менеджмента; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на различных этапах её жизненного цикла;</p>	<p>использовать вероятно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем;</p>	<p>методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем.</p>
ПК-24	<p>способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики,</p>	<p>методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки</p>	<p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем</p>	<p>навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности)</p>

	<p>испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем</p>	<p>продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p>	<p>автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</p>	<p>измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств.</p>
ПК-26	<p>Способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p>	<p>производства отрасли, структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального</p>	<p>проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</p>	<p>навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.</p>

		управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования.		
ПК-25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	основы производства, труда и управления; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем; основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции; показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;	применять известные методы для организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств;	практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством.

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов дисциплины
1.	Теоретические основы метрологии	Теоретические основы метрологии: Краткая история развития, вклад российских ученых в формирование науки и их практические достижения. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; системы физических величин и единиц физических величин; Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач в

		<p>области управления качеством: Объекты и принципы измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Средства измерения их классификация и характеристика. Метрологические характеристики. Современные методы контроля качества продукции и сертификации: виды измерений, методы измерений, оценочные методы.</p> <p>Применение основных прикладных программных средств и информационных технологий на базе информационно-измерительных комплексов в технических измерениях. Особенности работы средств измерения в условиях низких и особо низких температур, средства и методы поддержания их в рабочем состоянии.</p>
2.	<p>Основные закономерности формирования результатов измерений</p>	<p>Закономерности формирования результата измерения: понятие погрешности, источники погрешностей, понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений; виды погрешностей.</p> <p>Расчет погрешностей измерений и определение доверительных интервалов: расчет погрешностей, определение доверительного интервала, в том числе с использованием методов решений подобных задач в условиях неопределенности. Выбор мерительного инструмента с учетом возможных погрешностей и с использованием принципов оптимизации. Использование основных прикладных программных средств и информационных технологий при обработке результатов измерений. Влияние низких и особо низких температур на погрешности измерений.</p>
3.	<p>Основы метрологического обеспечения</p>	<p>Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения: Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; метрологическое обеспечение процессов как один из подходов к управлению качеством.</p> <p>Метрологическое обеспечение технологических процессов:</p> <p>технические измерения и контроль, организация службы технического контроля на предприятии, структура и функции ОТК. Метрологическое обеспечение как средство осуществления мониторинга и система методов оценки прогресса в области улучшения качества: метрологическое обеспечение как средство мониторинга и измерений процессов СМК, роль метрологического обеспечения в сборе информации для оценки результативности и прогресса процессов СМК.</p> <p>Роль метрологического обеспечения в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества:</p>

		использование методов и средств измерения процессов СМК для анализа результативности корректирующих и предупреждающих действий.
4.	Обеспечение единства измерений	<p>Правовые основы обеспечения единства измерений: правовые основы ОЕИ; основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»; подзаконные нормативные акты по ОЕИ; нормативно-техническая документация в части законодательной метрологии.</p> <p>Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ): структура и функции ГСИ; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; региональные представительства. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров: поверочные схемы; эталоны и образцовые средства измерений; эталонная база РФ; поверка и калибровка СИ; стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов; стандартные справочные данные.</p>
5.	Техническое регулирование и стандартизация в РФ	<p>Исторические основы развития стандартизации и технического регулирования; правовые основы стандартизации и технического регулирования; международные организации по стандартизации.</p> <p>Классификация компьютеризированных информационных систем стандартизации.</p>
6	Основы стандартизации	<p>Основные понятия; основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; объекты стандартизации, методы и параметры стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации.</p>
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов	<p>Государственные надзорные службы, их структура и основные функциональные обязанности.</p>

8	Основы оценки соответствия	<p>Введение в сертификацию: основные термины и определения, организационная структура систем оценки соответствия и сертификации, основные виды и стадии сертификации. Оценка соответствия как основа для создания доверия и защиты потребителя: основные термины и определения, сертификация как основа международной торговли; методология оценки качества; основные тенденции в области совершенствования средств и методов управления качеством; современные методы сертификации; аккредитация в Российской Федерации, международная практика в области аккредитации.</p> <p>Нормативно-методическое обеспечение оценки соответствия: структура нормативно-методического обеспечения, стандарты как объекты сертификации, стандартизация методов оценки соответствия, стандарты на органы по сертификации и испытательные лаборатории. Информационные компьютерные системы в сфере обмена нормативно-методическим обеспечением сертификации.</p>
9	Оценка соответствия и сертификация в РФ	<p>Оценка соответствия продукции. Подтверждение соответствия продукции. Схемы сертификации продукции. Особенности сертификации продукции для районов крайнего севера. Оценка соответствия услуг. Подтверждение соответствия в сфере услуг и ее особенности. Схемы сертификации услуг. Сертификация систем качества и производства. Сертификационные требования к системам качества и к качеству производства. Сертификация персонала. Основные задачи и требования СП. Системы СП. Сертификационные испытания. Региональная стандартизация и сертификация. Стандартизация и сертификация в странах ЕС и СНГ. Структура, основные цели, принципы и функции этих организаций. Структура и виды деятельности ЦСМ по сертификации. Структура, основные цели, принципы и функции ЦСМ. Роль контрактов в обеспечении качества продукции и эффективности систем качества. Информация в обеспечении качества: Роль информации в сфере оценки соответствия, обеспечения потребителя информацией о продукции и услугах, информация в государственном контроле и надзоре. Роль и виды компьютеризированных систем информации в области оценки соответствия.</p>

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Технические измерения и приборы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Технологические процессы автоматизированных производств	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.	Микропроцессорная техника	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Теоретические основы метрологии	0,5		0,5	-	10	11
2	Основные закономерности формирования результатов измерений	1		1	-	10	11
3	Основы метрологического обеспечения	1		1	-	10	12
4	Обеспечение единства измерений	1		1	-	10	12
5	Техническое регулирование и стандартизация в РФ	1		1	-	10	12
6	Основы стандартизации	1		1	-	10	12
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов	1		1	-	10	12
8	Основы оценки соответствия	1		1	-	10	12
9	Оценка соответствия и сертификация в РФ	0,5		0,5	-	12	12
Всего:		8		8	-	92	108

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раз-дела	№ те-мы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Фор-миру-емые компе-тенции	Методы препо-давания	
1	2	3	4	5	6	
1	1	Теоретические основы метрологии	0,1	ОПК-5 ПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26	лекция-визуализация с использованием интерактивных методов	
	2	Основные понятия, связанные с объектами измерения	0,2		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов	
	3	Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач	0,2		лекция-визуализация	
	4	Применение основных прикладных программных средств и информационных технологий на базе информационно-измерительных комплексов в технических измерениях	0,2		лекция-визуализация	
2	5	Закономерности формирования результата измерения	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов	
	6	Расчет погрешностей измерений и определение доверительных интервалов	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов	
	7	Выбор мерительного инструмента с учетом возможных погрешностей и с использованием принципов оптимизации	0,4		лекция-визуализация	
3	8	Организационные, научные и методиче-	1			лекция-
		ские основы метрологического обеспечения				визуализация с использованием интерактивных методов
	9	Метрологическое обеспечение техноло-гических процессов	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов	

	10	Метрологическое обеспечение как средство осуществления мониторинга и система методов оценки прогресса в области улучшения качества	0,3	ОПК-5 ПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26	лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
	11	Роль метрологического обеспечения в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
4	12	Правовые основы обеспечения единства измерений	0,4		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
	13	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
	14	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
5	15	Исторические основы развития стандартизации и технического регулирования	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
	16	Правовые основы стандартизации и технического регулирования	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
	17	Международные организации по стандартизации.	0,3		лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
6	18	Основные понятия стандартизации	0,3		лекция-визуализация с использованием
	19	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС	0,3		лекция-визуализация
	20	Объекты стандартизации, методы и параметры стандартизации	0,3		лекция-визуализация
	21	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	0,3	лекция-визуализация	

7	22	Государственные надзорные службы, их структура и основные функциональные обязанности.	0,5	лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
8	23	Введение в сертификацию	0,2	лекция-визуализация
	24	Оценка соответствия как основа для создания доверия и защиты потребителя	0,2	лекция-визуализация
	25	Стандартизация как форма нормативно-методического обеспечения оценки соответствия	0,2	лекция-визуализация с использованием интерактивных методов
9	26	Оценка соответствия продукции	0,2	лекция-визуализация
	27	Оценка соответствия услуг	0,2	лекция-визуализация
	28	Сертификация систем качества и производства	0,1	лекция-визуализация
	29	Сертификация персонала	0,1	лекция-визуализация
	30	Региональная сертификация	0,1	лекция-визуализация
	31	Информация в обеспечении качества	0,1	лекция-визуализация
Итого:			8	

6. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы практических лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1-14	Лабораторная работа № 1 «Определение и расчет систематической и случайной погрешности измерения»	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-15	Метод проектов,
2	1-14	Лабораторная работа № 2 «Определение и расчет погрешностей измерения в абсолютной, относительной и приведенной видах»	1		Метод проектов,
3	15-22	Лабораторная работа №3 «Расчет и построение схем расположения полей допусков»	1		Метод проектов,
4	15-22	Лабораторная работа № 4 «Выбор и расчет типовых посадок»	1		Метод проектов

				ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26	
5	23-31	Лабораторная работа № 5 «Выбор и расчет шпоночного соединения»	1		Метод проектов
6	23-31	Лабораторная работа № 6 «Сертификация продукции». Часть 2. Испытания продукции.	2		Метод проектов
Итого лабораторных работ:			8		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раз-дела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Теоретические ос-	8	тест	ОПК-5 ПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26
		новы метрологии»			
2	2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основные закономерности формирования результатов измерений»	8	тест	
3	3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы метрологического обеспечения»	8	тест	
4	4	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Обеспечение единства измерений»	8	тест	
5	5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Техническое регулирование и стандартизация в РФ»	8	тест	
6	6	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы стандартизации»	8	тест	

7	7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов»	8	тест	
8	8	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы оценки соответствия»	6	тест	
9	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Оценка соответствия и сертификация в РФ»	6	тест	
10	1-9	Выполнение контрольной работы	8	устный опрос	
11	1-9	Индивидуальные консультации бакалавров в течение семестра	4	-	
12	1-9	Консультации в группе перед экзаменом	4	-	
Итого:			92		

8. Тематика курсовых работ – не предусмотрена

9. Оценка результативности освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»

Максимальное количество баллов

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-51	0-49	0-100

№ п.п	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы № 1	0-4
2	Выполнение лабораторной работы № 2	0-4
3	Выполнение лабораторной работы № 3	0-4
4	Выполнение лабораторной работы № 4	0-4
5	Выполнение лабораторной работы № 5	0-5
6	Выполнение лабораторной работы № 6	0-5

7	Выполнение и защита контрольной работы	0-25
8	ИТОГО	0-51
9	Итоговое тестирование	0-49
10	ВСЕГО	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2016-2017г.

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Кафедра химии и химической технологии

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения:

заочная: 4 курс 8 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная	Кайнова, В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] / В. Н. Кайнова. - Москва : Лань", 2015.	2015		Неограниченный доступ		100	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361	+
	Ахтулов, А.Л. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А.Л. Ахтулов, Л.Н. Ахтулова, С.И. Смирнов. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2011. — 164 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/39332 . — Загл. с экрана.	2011		Неограниченный доступ		100	https://e.lanbook.com/book/39332	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.Н. Леонов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2017-2018 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «кафедра химии и химической технологии» заменить словами «электроэнергетики».
2. На титульном листе заменить «Тюменский государственный нефтегазовый университет» на «Тюменский индустриальный университет».
3. На обратной стороне титульного листа слова «Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии и химической технологии

Протокол № 1 «9» сентября 2016 г. заведующего кафедрой



Г.И. Егорова» заменить на слова

«Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 19

«31» августа 2017 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Г. В. Иванов

4. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой п.10.1;
материально-техническое обеспечение дисциплины п.11.

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ к.т.н.



К.В. Чернова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ

Протокол № 19 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г. В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой


(подпись)

О.Н. Кузяков/

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2017-2018г.

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Форма обучения:

Кафедра химии и химической технологии

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

заочная: 4 курс 7 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

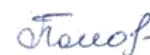
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4		5	6	7	8	9
Основная	Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 176 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/18C32525-494B-4B6A-94C4-3B1E93B5A3EA	2018	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ		100	БИК http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361	+
	Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон. дан. — Москва: МИСИС, 2015. — 108 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69774 . — Загл. с экрана.	2015	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ		100	БИК https://e.lanbook.com/book/39332	+
	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61361	2015	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ		100	БИК http://e.lanbook.com	+
	Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. М. Лифиц. — 12-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 314 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02752-5. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/0BEB58BE-2A84-4BA2-B146-D3A1DC2D66CD	2017	У	Л, ПЗ	Неограниченный доступ		100	БИК www.biblio-online.ru/book	+

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» «августа» 2017г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://rushim.ru/books/books.htm>

<http://www.fptl.ru/>

<http://www.alhimik.ru/News/n-net50.html> <http://www.alhimik.ru/teleclass/pract/prac010203>.

<http://www.alhimik.ru/abitur/abit486.html>

<http://www.chem.msu.su/rus/journals/chemlife/2001/kaplja.html>

<http://www.hij.ru/arhiv/hj0102.html> <http://www.internet-school.ru/>

<http://chemistry.hut.rU/bibl/spravka/1/index.php>.

<http://www.megakm.ru/health/encyclp.asp>

<http://info-tses.kepter.kz/index.php>.

<http://www.medeffect.ru/lab/instrlab>

<http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/informacionnye-tehnologii-i-himiya>

<http://www.maratak.m.ru/>

<http://educon.tsogu.ru:8081/>

<http://webelements.narod.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория со стандартным набором мебели.

Мультимедийная аудитория: каб. 230

- | | |
|---|--|
| 1 | - ноутбук RAY (Intel R Celeron CPU) |
| 1 | - интерактивная система SMART с ультракороткофокусным проектором |
| 1 | - документ-камера IQView |
| | - источник бесперебойного питания BC-650-RS |
| 1 | - USB-адаптер |
| 1 | <i>Программное обеспечение:</i>
MS Office Professional Plus |

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».
2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:
 - карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
 - базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
 - материально-техническое обеспечение дисциплины (п.11).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.



К.В. Чернова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ

Протокол № 15 от «29» августа 2018г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой


(подпись)

О.Н. Кузяков/

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2018-2019г.

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Форма обучения:

Кафедра Электроэнергетики

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

заочная: 4 курс 8 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4		5	6	7	8	9
Основная	Ахтулов, А. Л. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. Л. Ахтулов, Л. Н. Ахтулова, С. И. Смирнов; под ред. А. Л. Ахтулова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 164 с.	2011	УП	Л, ПЗ	55	29	100	БИК	+
	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 838 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4632-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E	2015	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ	29	100	БИК Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E	+
	Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон, дан. — Москва: МИСИС, 2015. — 108 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69774 . — Загл. с экрана.	2015	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ	29	100	БИК Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69774	+
	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова [и др.]. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61361 . — Загл. с экрана.	2015	УП	Л, ПЗ	Неограниченный доступ	29	100	БИК Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/61361 .	+

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«29» «августа» 2018г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://rushim.ru/books/books.htm>

<http://www.fptl.ru/>

<http://www.alhimik.ru/News/n-net50.html>

<http://www.alhimik.ru/teleclass/pract/prac010203>

<http://www.alhimik.ru/abitur/abit486.html>

<http://www.chem.msu.su/rus/journals/chemlife/2001/kaplja.html>

<http://www.hij.ru/arhiv/hj0102.html> <http://www.internet-school.ru/>

<http://chemistry.hut.rU/bibl/spravka/1/index.php>

<http://www.megakm.ru/health/encycllop.asp>

<http://info-tses.kepter.kz/index.php>

<http://www.medeffect.ru/lab/instrlab>

<http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/informacionnye-tehnologii-i-himiya>

<http://www.maratak.ru/>

<http://educon.tsogu.ru:8081/>

<http://webelements.narod.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- | | |
|---|---|
| 1 | Учебная аудитория со стандартным набором мебели.
<u>Мультимедийная аудитория: каб. 229</u> |
| 1 | - ноутбук Aser (Quad Core Intel Pentium N3540, 2666 Mhz. 4 ГБ DDR3) |
| 1 | - проектор Aser |
| 1 | - проекционный экран Screen Media |
| 1 | <i>Программное обеспечение:</i>
- Microsoft Office Professional Plus |
| 1 | <u>Лаборатория «Электричество и магнетизм»: каб. 303</u> |
| 1 | Генератор сигналов низкой частоты ГЗ-112 |
| 1 | Вольтметр В7-37 |
| 1 | Штангенциркуль |
| 1 | Линейка |
| 1 | Микрометр |

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
- 3) материально-техническое обеспечение (п.11).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н. _____  _____ К.В. Чернова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 15 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой ЭЭ _____  _____ Г.В. Иванов

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»
Кафедра электроэнергетики

Форма обучения: заочная
курс: 2
семестр: 4

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Кононов [и др.] ; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-3309-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/113911 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	У	Л	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1832-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/61361 (дата обращения: 27.08.2019).	2015	УП	ПР	ЭР	54	100	БИК	ЭБС Лань

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения;
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;
www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	1 1 1 1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб. 229 - ноутбук Aser Extensa EX2508 - проектор Aser X113H - проекционный экран ScreenMedia - источник бесперебойного питания BC-650-RS <i>Программное обеспечение:</i> MS Office Professional Plus 2010 MS Windows
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	5 5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	5 1 1 1 1 1 1 6	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 - Системный блок RADAR - Монитор LCD 17 «Proview MA-782K» - Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600 - Документ - камера AverVision - Вебкамера Logitech - Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной		<u>Компьютерный класс:</u> каб. 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

аттестации – кабинет электронного тестирования	1	Системный блок СКАТ
	1	Монитор Philips
	14	Моноблок IRU 304
	1	Ноутбук Asus
	1	Проектор BenQ CP 120C/CP220C
	1	Экран настенный PROJECTA <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15	Мультимедийная аудитория: каб. 411
	1	- Ноутбук Lenovo IdeaPad 330
	1	- Проектор Eiki KC-XIP2610
	1	- Экран настенный MW Premium Wall Screen
	1	- Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF
	1	- Телевизор LG 50PT350
		Программное обеспечение: <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели.
	1	Мультимедийная аудитория: каб.228
	1	- Ноутбук Aser Extensa EX2508
1	- Проектор Aser X113H	
1	- Экран настенный ScreenMedia	
1	- Документ-камера AVerVision	
1	- Источник бесп. пит.	
1	- Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows	
	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.	