


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН

 О.Н. Кузяков
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2017 г.

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 академического бакалавриата
форма обучения заочная
курс 3
семестр 6

Контактная работа 16 ак.ч., в т.ч.:

Лекции – 8 ак.ч.

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 8 ак.ч.

Самостоятельная работа – 128 ак.ч., в т.ч.:

Контрольная работа – 10 ак.ч.

др. виды самостоятельных работ – 118 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 6 семестр

Общая трудоемкость - 144 ак.ч., 4 з.е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой электроэнергетики



Г.В. Иванов

«30» августа 2017 г.

Разработчик:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.



К.В. Чернова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: 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:

- 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 измерительный 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 учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать основы дисциплин: «Математика», «Информатика».

Знания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по дисциплинам: «Технические измерения и приборы», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Микропроцессорная техника».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть

Номер компетенции	Содержание компетенции	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 разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-5	способность участвовать: в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической 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	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению 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	применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК-10	способность проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать мероприятия: по его предупреждению и устранению; по совершенствованию продукции, технологи-	основы сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления	навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее ка-

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	ческих процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия; по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления			чеством, систем экологического менеджмента предприятия
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	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	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	методами организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции; навыком использования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-16	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	историю управления 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 ее жизненного цикла	использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; производить выборочно-статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных 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	методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно-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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техно-

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
				генных систем
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК-25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	методы диагностирования технических и программных систем; основные понятия, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла	использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК-26	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Конструкцию и принципы использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию

4. Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1.	Теоретические основы метрологии	<p>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.</p> <p>Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач в области управления качеством: Объекты и принципы измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Средства измерения их классификация и характеристика. Метрологические характеристики. 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.	Основные закономерности формирования результатов измерений	<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>	ОПК-5 ПК-5 ПК-10 ПК-15 ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26
3.	Основы метрологического обеспечения	<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: 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: использование методов и средств измерения процессов СМК для анализа результативности корректирующих и предупреждающих действий.</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
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.</p> <p>Сертификация персонала. Основные задачи и требования СП. Системы СП. Сертификационные испытания. Региональная стандартизация и сертификация.</p> <p>Стандартизация и сертификация в странах ЕС и СНГ. Структура, основные цели, принципы и функции этих орга-</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
		низаций. 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.	

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, темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Теоретические основы метрологии	0,5	-	0,5	14	15
2	Основные закономерности формирования результатов измерений	1	-	1	14	16
3	Основы метрологического обеспечения	1	-	1	14	16
4	Обеспечение единства измерений	1	-	1	14	16
5	Техническое регулирование и стандартизация в РФ	1	-	1	14	16
6	Основы стандартизации	1	-	1	14	16
7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов	1	-	1	14	16
8	Основы оценки соответствия	1	-	1	14	16
9	Оценка соответствия и сертификация в РФ	0,5	-	0,5	16	17
Итого:		8	-	8	128	144

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
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
	2	Основные понятия, связанные с объектами измерения	0,2		
	3	Метрология как набор взаимосвязанных методов, средств, технологий и алгоритмов решения задач	0,2		
	4	Применение основных прикладных программных средств и информационных технологий на базе информационно-измерительных комплексов в технических измерениях	0,2		
2	5	Закономерности формирования результата измерения	0,3		
	6	Расчет погрешностей измерений и определение доверительных интервалов	0,3		
	7	Выбор мерительного инструмента с учетом возможных погрешностей и с использованием принципов оптимизации	0,4		
3	8	Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения	1		
	9	Метрологическое обеспечение технологических процессов	0,3		
	10	Метрологическое обеспечение как средство осуществления мониторинга и система методов оценки прогресса в области улучшения качества	0,3		
	11	Роль метрологического обеспечения в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества	0,3		
4	12	Правовые основы обеспечения единства измерений	0,3		
	13	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)	0,3		
	14	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров	0,3		
5	15	Исторические основы развития стандартизации и технического регулирования	0,3		
	16	Правовые основы стандартизации и технического регулирования	0,3		
	17	Международные организации по стандартизации	0,3		
6	18	Основные понятия стандартизации	0,3		
	19	Основные положения государственной системы стандартизации ГСС	0,3		

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
	20	Объекты стандартизации, методы и параметры стандартизации	0,3		
	21	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации	0,3		
7	22	Государственные надзорные службы, их структура и основные функциональные обязанности.	0,2		
8	23	Введение в сертификацию	0,2		
	24	Оценка соответствия как основа для создания доверия и защиты потребителя	0,2		
	25	Стандартизация как форма нормативно-методического обеспечения оценки соответствия	0,2		
9	26	Оценка соответствия продукции	0,1		
	27	Оценка соответствия услуг	0,1		
	28	Сертификация систем качества и производства	0,1		
	29	Сертификация персонала	0,1		
	30	Региональная сертификация	0,1		
	31	Информация в обеспечении качества	0,1		
Итого:			8		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем практических занятий – учебным планом не предусмотрены

6. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (ак.ч.)	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
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:			8		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование темы	Трудоемкость(ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Теоретические основы метрологии»	12	тест	ОПК-5 ПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-24 ПК-25 ПК-26
2	2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основные закономерности формирования результатов измерений»	12	тест	
3	3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы метрологического обеспечения»	12	тест	
4	4	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Обеспечение единства измерений»	12	тест	
5	5	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Техническое регулирование и стандартизация ВРФ»	12	тест	
6	6	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы стандартизации»	12	тест	
7	7	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов»	12	тест	
8	8	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Основы оценки соответствия»	12	тест	

9	9	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим и лабораторным работам по разделу «Оценка соответствия и сертификация в РФ»	12	тест	
10	1-9	Выполнение контрольной работы	10	устный опрос	
11	1-9	Индивидуальные консультации бакалавров в течение семестра	4	-	
12	1-9	Консультации в группе перед экзаменом	6	-	
Итого:			128		

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – учебным планом не предусмотрены

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

Распределение баллов по дисциплине

№ 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 2017-2018 уч. г.

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Кафедра Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

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/0BE58BE-2A84-4BA2-B146-D3A1DC2D66CD	2017	У	Л, ПЗ	Неограниченный доступ		100	БИК www.biblio-online.ru/book	+

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов
«31» «августа» 2017 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://rushim.ru/books/books.htm><http://www.fptl.ru/>
2. <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>
3. <http://info-tses.kepter.kz/index.php>. <http://www.medeffect.ru/lab/instrlab>
4. <http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/informacionnye-tehnologii-i-himiya>
<http://www.maratakmu.ru/>
5. <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 |

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-5 способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	основные нормативные и правовые технические документы своей профессиональной деятельности	не знает основных нормативных и правовых технических документов своей профессиональной деятельности	демонстрирует отдельные знания основных нормативных и правовых технических документов своей профессиональной деятельности, допуская ошибки	демонстрирует хорошие знания основных нормативных и правовых технических документов своей профессиональной деятельности	демонстрирует отличные знания основных нормативных и правовых технических документов своей профессиональной деятельности
	анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу	не умеет анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу	умеет анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу, допуская негрубые ошибки	умеет анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу	отлично умеет анализировать документацию применительно к заданному производственному процессу, допуская негрубые ошибки
	способностью разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	не владеет способностью разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	владеет способностью разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, допуская негрубые ошибки	владеет способностью разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	свободно владеет способностью разрабатывать и использовать документацию в своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-5 способность участвовать: в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в	законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основы технического регулирования; правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений,	не знает законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основ технического регулирования; правил проведения метрологической экспертизы, методов и	демонстрирует отдельные знания законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основ технического регулирования; правил проведения метрологической экспертизы, методов и средств	демонстрирует хорошие знания законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основ технического регулирования; правил проведения метрологической эксперти-	демонстрирует отличные знания законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством; основ технического регулирования; правил проведения метрологической эксперти-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатацию, 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	методики выполнения измерений; перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	средств поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	зы, методов и средств поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии	зы, методов и средств поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений; перспектив технического развития и особенностей деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии
	применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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	не умеет применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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 норма-	умеет применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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 норма-	уверенно применяет вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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 норма-	отлично умеет применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, 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 норма-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	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	тивно-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, допускающая негрубые ошибки	ства 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, допускающая негрубые ошибки	тивно-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, допускающая негрубые ошибки	тивно-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, допускающая негрубые ошибки
	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	не владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и до-	владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности	уверенно владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, ис-	свободно владеет навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, ис-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		стоверности контроля, допуская негрубые ошибки	контроля, допуская негрубые ошибки	пытаний и достоверности контроля, допуская негрубые ошибки	пытаний и достоверности контроля, допуская негрубые ошибки
ПК-10 способность проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать мероприятия: по его предупреждению и устранению; по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия; по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	основы сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	не знает основы сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	знает отдельные правила сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления, допуская ошибки	хорошо знает основы сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления	отлично знает основы сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления
	проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления	не умеет проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления	умеет проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления, допуская ошибки	уверенно умеет проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления	свободно умеет проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления; сертифицировать продукцию, процессы, средства автоматизации и управления
	навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия	не владеет навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия	владеет навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, допуская ошибки	хорошо владеет навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия	свободно владеет навыками совершенствования продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия
ПК-15 способность выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования,	технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования,	не знает технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при органи-	демонстрирует отдельные знания технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при орга-	демонстрирует хорошие знания технологий, инструментальных средств и средств вычислительной тех-	демонстрирует отличные знания технологий, инструментальных средств и средств вычислительной тех-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		продукции и ее качеством	кая негрубые ошибки	лом продукции и ее качеством	лом продукции и ее качеством
ПК-16 способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и инновационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	историю управления 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	не знает истории управления качеством; содержания современных подходов к управлению качеством; методологии и терминологии 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, эволюции и основных этапов развития менеджмента качества и общего менеджмента; современных методов прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемых на различных этапах её жизненного цикла	демонстрирует отдельные знания истории управления качеством; содержания современных подходов к управлению качеством; методологии и терминологии 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, эволюции и основных этапов развития менеджмента качества и общего менеджмента; современных методов прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемых на различных этапах её жизненного цикла	демонстрирует хорошие знания истории управления качеством; содержания современных подходов к управлению качеством; методологии и терминологии 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, эволюции и основных этапов развития менеджмента качества и общего менеджмента; современных методов прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемых на различных этапах её жизненного цикла	демонстрирует отличные знания истории управления качеством; содержания современных подходов к управлению качеством; методологии и терминологии 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, эволюции и основных этапов развития менеджмента качества и общего менеджмента; современных методов прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемых на различных этапах её жизненного цикла
	использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного	не умеет использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их экс-	умеет использовать отдельные вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на	умеет использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их экс-	отлично умеет использовать вероятностно-статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их экс-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	бора вероятностно-статистические законы 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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно-статистические законы 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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	личных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно-статистические законы 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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем, допуская негрубые ошибки	различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно-статистические законы 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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно-статистические законы 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; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем
ПК-24 способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного и прикладного программного обеспечения дан-	методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного и прикладного программного обеспечения дан-	не знает методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального	демонстрирует отдельные знания методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инстру-	демонстрирует хорошие знания методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления: настройки и обслуживания:	демонстрирует отличные знания методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления: настройки и обслуживания:

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	ных средств и систем	и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	ментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем, допуская ошибки	системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем
	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	не умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	умеет выбирать отдельные технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем, допуская негрубые ошибки	умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем	отлично умеет выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов эксплуатации средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем
	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	не владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, допуская негрубые ошибки	уверенно владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля	свободно владеет навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК-25 способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудо-	методы диагностирования технических и программных систем; основные понятия, показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла	не знает методов диагностирования технических и программных систем; основных понятий, показателей оценки качества продукции на	демонстрирует отдельные знания методов диагностирования технических и программных систем; основных понятий, показателей оценки качества	демонстрирует хорошие знания методов диагностирования технических и программных систем; основных понятий, показателей оценки	демонстрирует отличные знания методов диагностирования технических и программных систем; основных понятий, показателей оценки

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
вания, средств и систем автоматизации и управления		этапах жизненного цикла	продукции на этапах жизненного цикла	качества продукции на этапах жизненного цикла	качества продукции на этапах жизненного цикла
	использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	не умеет использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	умеет использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления, допуская негрубые ошибки	хорошо умеет использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	отлично умеет использовать оборудование диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
	навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	не владеет навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	владеет навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления, допуская негрубые ошибки	владеет хорошими навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	свободно владеет навыками диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК-26 способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	Конструкцию и принципы использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	не знает конструкции и принципов использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	демонстрирует отдельные знания конструкции и принципов использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности, допуская ошибки	демонстрирует уверенные знания конструкции и принципов использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	демонстрирует отличные знания конструкции и принципов использования оборудования контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности
	проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	не умеет проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	умеет проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	умеет хорошо проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности	отлично умеет проводить обоснованный выбор и использовать оборудование контроля, диагностики и испытаний в профессиональной деятельности
	навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию	не владеет навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию	владеет навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию, допуская негрубые ошибки	уверенно владеет навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию	свободно владеет навыками выбора оборудования контроля, диагностики и испытаний, его приёмки и ввода его в эксплуатацию

Дополнения и изменения
к рабочей программе по учебной 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. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин» заменить словами «Кафедра электроэнергетики».
3. 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 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

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

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Кафедра Естественных и гуманитарных дисциплин

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

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 .	+

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов
«29» «августа» 2018 г.

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.maratakam.ru/>

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

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

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Дополнения и изменения
к рабочей программе по учебной 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 2019 г.

Заведующий кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

30 августа 2019 г.

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация

Кафедра Естественных и гуманитарных дисциплин

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

форма обучения

заочная, 3 курс 6 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 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	29	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	29	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 дисциплины

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. Мультимедийная аудитория: 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	1	Компьютерный класс: каб. 323

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины	
текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1 14 1 1 1	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Системный блок СКАТ Монитор Philips Моноблок IRU 304 Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный PROJECTA <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб. 411 - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 <i>Программное обеспечение:</i> <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	1 1 1 1 1 1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.

Дополнения и изменения
к рабочей программе по учебной дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2020-2021 учебный год

Дополнения и изменения в разделы рабочей программы учебной дисциплины не вносятся (дисциплина не изучается в 2020-2021 уч. г.).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.



Е.Н. Леонов

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

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе по учебной дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2021-2022 учебный год**

Дополнения и изменения в разделы рабочей программы учебной дисциплины не вносятся (дисциплина не изучается в 2021-2022 уч. г.).

Дополнения и изменения внес:

профессор, докт. техн. наук



В.Ю. Кобенко

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ. Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина не изучается в 2022-2023 учебном году*).

Дополнения и изменения внес:

профессор, докт. техн. наук



В.Ю. Кобенко

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

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.