

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске
Кафедра Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ТИУ
в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

05 2019 г.

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 академического бакалавриата
форма обучения: заочная
курс 3
семестр 6

Аудиторные занятия - 16 час., в т.ч.:

Лекции – 8 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 8 часов

Занятия в интерактивной форме – 3 часа

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

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 6 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 6 семестр

Общая трудоемкость – 144/4 (часов/зач.ед.)

Ноябрьск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация бакалавр) утверждённого Приказом № 200 Министерством образования и науки от 12.03.2015.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой ТТНК  А.В. Козлов
15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
А.М.Кормин, к.т.н., доцент



1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: ознакомить обучающихся с основами метрологии, основными методами и средствами измерения параметров физических величин, обеспечения их единства, основами стандартизации и сертификации продукции и услуг; раскрыть основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин; научить организовывать теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей; научить владеть инструментарием и программными средствами для поиска и проверки новых идей совершенствования средств механизации; научить навыкам разработки, оформления, утверждения и т.п.; научить владеть методикой проведения, анализа и принятия решений по результатам испытаний.

Задачи дисциплины:

углубить представления обучающихся по основам проведения метрологических измерений;

использования различных типов нормативных документов и правильному применению полученных знаний на практике;

получения навыков работы в коллективе исполнителей, взаимодействия с руководителями;

навыкам пропаганды научных достижений;

восприятию, обобщению и анализу информации;

работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами;

организовывать технический контроль согласно принятым в отрасли регламентам;

разрабатывать планы на отдельные виды работ, находить организационно-управленческие решения.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в базовую часть Б.1 Блока 1 дисциплин учебного плана.

Для полного освоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Математика; Физика; Химия.

Знания по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» необходимы обучающимся данного направления для освоения знаний по следующим дисциплинам: Безопасность жизнедеятельности, Средства автоматизации и правления, Технологические процессы автоматизированных производств, Автоматизация технологических процессов.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

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

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности	использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности. Обеспечение систем измерения.
ПК-5	Способностью 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.	проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств	эксплуатировать и управлять жизненным циклом продукции и ее качеством; разрабатывать мероприятия по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	навыками разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
ПК-20	Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений	использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – 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	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 техногенных систем

			эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	
ПК-24	Способностью 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 контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; 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; 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	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) 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
ПК-25	Способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.	функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем	определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем	навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.
ПК-26	Способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; 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; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами

			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	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
--	--	--	--	--

4 Содержание дисциплины

Содержание дисциплины соответствует современному уровню развития науки, техники, культуры и производства и отражает перспективы их развития.

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, квалитметрии и стандартизации	Правовые основы метрологической деятельности в Российской Федерации. Национальная система стандартизации. Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Закон РФ «О техническом регулировании». Общие положения. Обязательные требования к объектам технического регулирования. Цели принятия технических регламентов. Государственный контроль соблюдения требований технических регламентов.
2	Основные понятия и определения современной метрологии	Задачи и содержание дисциплины. Краткая история развития метрологии и измерительной техники. Сущность и содержание метрологии. Основные понятия метрологии. Величины, единицы величин, системы величин
3	Система государственного надзора и контроля	Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Поверочные схемы. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ.
4	Основные закономерности измерений	Нормальные условия измерений. Основные элементы и погрешность средств измерений. Влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности. Методы и средства обеспечения единства измерений.
5	Методы и средства контроля качества продукции	Организация и технология стандартизации и сертификации продукции. Правила проведения контроля, испытаний и приёмки продукции. Качество и конкурентоспособность продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Роль сертификации в повышении качества продукции.

4.3 Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Тематический план изучения дисциплины информирует о распределении объема часов видов учебной работы по темам учебной дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. Зан., час.	Лаб. Зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1.	Основные законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, квалиметрии и стандартизации	1	-	-	10	11	-
2.	Основные понятия и определения современной метрологии	1	-	-	10	11	1
3.	Система государственного надзора и контроля	0,5	-	-	12	12,5	-
4.	Основные закономерности измерений	0,5	-	2	12	14,5	1
5.	Методы и средства контроля качества продукции	1	-	2	12	15	-
6.	Организация и техническая база метрологического обеспечения предприятия	1	-	-	12	13	-
7	Физические основы измерений	1	-	2	12	15	1
8	Способы оценки точности измерений	0,5	-	-	12	12,5	-
9	Контроль качества управления технологическими процессами	0,5	-	-	12	12,5	-
10	Порядок разработки и внедрения нормативно-технической документации	0,5	-	-	12	12,5	-
11	Системы качества и порядок их разработки	0,5	-	2	12	14,5	-
Итого:		8	-	8	128	144	3

5 Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела (модуля) и темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	Основные законодательные и нормативные правовые акты по метрологии, квалитметрии и стандартизации	1	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26	Вводная лекция
2	Основные понятия и определения современной метрологии	1	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26	Лекция-визуализация
3	Система государственного надзора и контроля	0,5		Лекции в диалоговом режиме
4	Основные закономерности измерений	0,5		Лекция-визуализация
5	Методы и средства контроля качества продукции	1		Лекции в диалоговом режиме
6	Организация и техническая база метрологического обеспечения предприятия	1		Лекция-визуализация
7	Физические основы измерений	1		Наглядно-иллюстрационный (Мультимедийные демонстрации)
8	Способы оценки точности измерений	0,5		Наглядно-иллюстрационный (Мультимедийные демонстрации)
9	Контроль качества управления технологическими процессами	0,5		Наглядно-иллюстрационный (Мультимедийные демонстрации)
10	Порядок разработки и внедрения нормативно-технической документации	0,5		Лекции в диалоговом режиме
11	Системы качества и порядок их разработки	0,5		ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26
Итого:		8		

6 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ раздела	№ темы	Наименование темы	Трудоемкость, Час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1-5	1	Погрешности измерений; обработка результатов измерений, выбор средств измерений по точности	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26	Наглядные методы
	2	Методы и средства	2		Решение задач с

		измерений			практическим содержанием
6-9	3	Способы оценки качества измерений	2	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26	Наглядные методы
	4	Основы обеспечения единства измерений	-		Наглядные методы
	5	Контроль качества управления технологическими процессами	-		Решение задач с практическим содержанием
10-11	6	Порядок разработки и внедрения нормативно-технической документации	2		Наглядные методы
Итого:			8		

6.2 Лабораторные работы

Не предусмотрены.

7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1.	1-10	Подготовка к теме: «Государственная служба стандартных образцов и стандартизации справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов»	36	Тест, отчет	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26
2.	9-10	Подготовка к теме: «Стадии и этапы жизненного цикла промышленной продукции».	36	Тест, отчеты	
3.	10	Подготовка к теме: «Сертификация продукции и систем менеджмента качества».	30	Тест, отчет	ОПК-3, ПК-5, ПК-20, ПК-24, ПК-25, ПК-26
4.	11	Подготовка к теме: «Международное сотрудничество в области стандартизации».	20	Тест, отчет	
5.	1-11	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	24	Тест, отчет	
6.	1-11	Консультации в группе перед экзаменом	18	Тест, отчет	
Итого:			128		

8 Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, контрольных работ.

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы. Ниже в таблице приведены данные по максимальному количеству баллов по каждому виду деятельности для дисциплины Метрология, квалиметрия и стандартизация, для обучающихся по заочной и очной форме. Для получения дополнительных баллов студентами могут быть выполнены дополнительные индивидуальные задания.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине Метрология, квалиметрия и стандартизация приводится в данном разделе программы.

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Работа на лекциях	10
2	Выполнение практических работ	20
3.	Теоретический коллоквиум	30
4.	Тест	40
Итого:		100

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина **Метрология, стандартизация и сертификация**

Форма обучения: **заочная**

Кафедра **Транспорта и технологий нефтегазового комплекса**

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	Наличие варианта в электронной системе ТИУ
Основная	Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Димов Ю.В.. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 496с.	2013	УП	Л, ПР, СРС	25	25	100	Филиал ТИУ в г. Ноябрьске	-
	Мочалов В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация: Взаимозаменяемость и технические измерения [Текст] : учебное пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2017. – 264 с.	2017	УП	Л, ПР, СРС	25	25	100	Филиал ТИУ в г. Ноябрьске	-
Дополнительная	Извеков, В.Н. Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие. [Электронный	2011	УП	Л, ПР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Лань/	+

ресурс] / В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2011. — 149 с.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная					

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» http://elib.gubkin.ru/	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» http://www.studentlibrary.ru по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» http://www.iprbookshop.ru/	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru https://www.book.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru , www.urait.ru	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети университета	10	Проведение практических занятий и тестирование

Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10 (лицензионный пакет)	Проведение практических занятий