

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 25.04.2024 15:03:28  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Н.С. Захаров

« 31 » 08 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Метрология и стандартизация»

направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
профиль «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)»,  
«Автомобили и автомобильное хозяйство»

квалификация бакалавр

форма обучения очная (4 г.) / заочная (5 л.)

курс 1/1

семестр 1/1

Аудиторные занятия 34/8 час., в т.ч.:

Лекции – 17/4 час.

Практические занятия– 17/4 час.

Лабораторные занятия – *не предусмотрены учебным планом*

Самостоятельная работа (час) – 38/64 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрены учебным планом*

Расчетно-графические работы – *не предусмотрены учебным планом*

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 1/1 семестр

Экзамен – не предусмотрен

Общая трудоемкость 72 час., 2,0 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» программа прикладного бакалавриата квалификации бакалавр утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» декабря 2015 г. № 1470.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Станки и инструменты»

Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Заведующий кафедрой  Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Сервис автомобилей и технологических машин»  Н.С. Захаров

«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработал:

Р.С. Чуйков, доцент, к.т.н., доцент

«И.И. Физическая ответственность учебного заведения» (Учебное задание)



### **Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины формирование у обучающихся теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов.

Задачи дисциплины:

1. ознакомить обучающихся с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, технического регулирования и стандартизации;

2. научить обучающихся рассчитывать и определять основные метрологические характеристики измерительного оборудования и инструментов, правильно выбирать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производственных задач, необходимую нормативно-техническую документацию;

3. выработать у обучающихся мотивацию к самообучению и научно-техническому творчеству;

4. развивать и укреплять у обучающихся необходимые социально-личностные компетенции с целью формирования гармонично развитой личности.

### **Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.Б.08 Метрология и стандартизация относится к дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

1. методических, нормативных и руководящих материалов, касающиеся выполнения работ;
2. принципов работы, технические характеристики, конструктивные особенности технических средств;

умения:

1. применять методы контроля качества изделий и объектов
2. разрабатывать проектную и техническую документацию с проверкой ее соответствия стандартам, ТУ и другим НД;
3. выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении;

владение:

1. методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений.
2. навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
3. навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины «Метрология и стандартизация» включает в себя следующие дисциплины:

1. Б1.Б.06 Начертательная геометрия и компьютерная графика,
2. Б1.В.11 Введение в профессиональную деятельность.

Данная дисциплина является базовой при изучении следующих дисциплин:

1. Б1.Б.05 Физика,
2. Б1.Б.07 Теоретическая механика,
3. Б1.В.01 Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

### Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

#### Перечень и содержание формируемых компетенций

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (указываются в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	методы и способы развития квалификации и профессионального мастерства; основы психологии личности	анализировать уровень саморазвития; анализировать различные ситуации	навыками саморазвития и методами повышения квалификации; методами развития личности
ОПК-2	Владеть научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-техно-логических машин и комплексов	особенности технологических процессов при эксплуатации транспортных систем	управлять технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	технологиями организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин)	применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных дисциплин	методами и средствами естественнонаучных дисциплин
ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	конструкционные материалы, используемые в отрасли, их номенклатуру, ассортимент и назначение	использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических	методами контроля и оценки качества конструкционных материалов

			машин оборудования	и	
--	--	--	-----------------------	---	--

## Содержание дисциплины

### Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Общая теория измерений	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.
2	Обеспечение единства измерений	Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.
3	Техническое регулирование	Общая характеристика технического регулирования: цели, средства, методы, задачи. Технические регламенты и их применение Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.
4	Стандартизация	Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов
5	Подтверждение соответствия	Подтверждение соответствия качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях. Принципы и формы подтверждения соответствия. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы декларирования и сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг и систем качества.

### Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)				
		1	2	3	4	5
1.	Физика	+	+	+	+	+
2.	Теоретическая механика	+	+	+	+	+
3.	Конструкция транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	+	+	+	+	+

### Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Общая теория измерений	5/1	5/2	-	-	7/12	17/15
2	Обеспечение единства измерений	5/1	6/1	-	-	7/13	18/15
3	Техническое регулирование	2/0,5	6/1	-	-	8/13	16/14,5

4	Стандартизация	3/1	-/-	-	-	8/13	11/14
5	Подтверждение соответствия	2/0,5	-/-	-	-	8/13	10/13,5
		17/4	17/4	-	-	38/64	72/72

### Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Физические свойства, величины, шкалы. Системы физических величин. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны.	1/0,5	<i>ОК-7; ОПК-2; ОПК-3; ПК-41</i>	лекция-визуализация
	2	Основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений.	2/-		лекция-визуализация
	3	Средства измерений и их метрологические характеристики. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.	2/0,5		лекция-визуализация
2	4	Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации	3/0,5		лекция-визуализация
	5	Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка СИ.	2/0,5		лекция-визуализация
3	6	Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение.	1/0,5		лекция-визуализация
	7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР	1/-		лекция-визуализация
4	8	Основы государственной системы стандартизации	1/0,5		лекция-визуализация
	9	Методы стандартизации.	1/0,5		лекция-визуализация
	10	Научно-технические принципы стандартизации.	0,5/-		лекция-визуализация
	11	Категории и виды стандартов	0,5/-		лекция-визуализация
5	12	Принципы и формы подтверждения соответствия.	0,5/0,5		лекция-визуализация
	13	Правила и порядок проведения сертификации	0,5/-		лекция-визуализация
	14	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	0,5/-		лекция-визуализация
	15	Международная и зарубежная сертификация	0,5/-		лекция-визуализация
		Итого:	17/4		

### Перечень тем практических работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1,2,3	Физические величины и шкалы измерений.	5/2	<i>ОК-7; ОПК-2; ОПК-3; ПК-41</i>	практическая работа
2	4,5	Погрешности и классы точности средств измерений	6/1		практическая работа
3	6,7	Измерение размеров детали штангенинструментом. Обработка результатов многократных измерений.	6/1		практическая работа
		Всего:	17/4		

### Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1,2,3	Общая теория измерений	7/12	тест	<i>ОК-7;</i>

2	4,5	Обеспечение единства измерений	7/13	тест	ОПК-2; ОПК-3; ПК-41
3	6,7	Техническое регулирование	8/13	тест	
4	8,9,10,11	Стандартизация	8/13	тест	
5	12,13,14,15	Подтверждение соответствия	8/13	тест	
Итого:			38/64		

### Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

### Контрольные работы

Контрольные работы предназначены для закрепления учебного материала студентами заочной и очной форм обучения и проведения текущей аттестации. Контрольные работы заключаются в решении студентами расчетно-практических заданий по вышеназванным разделам метрологии, тематика которых берется студентами по номеру своего варианта из соответствующих разделов методического указания «Теория и практика измерений: Сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов по дисциплинам: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология и стандартизация» и «Метрология и сертификация».

### Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение практических работ	0-5
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-20
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Работа на лекциях	0-5
5	Работа на практических занятиях	0-10
7	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
<b>3 текущая аттестация</b>		
8	Работа на лекциях	0-5
9	Работа на практических занятиях	0-10
10	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
11	Итоговая аттестация (тестирование)	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лекциях	0-15
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и	0-30

	аудиторной работы.	
4	Итоговая аттестация (тестирование)	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля**

1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://e.lanbook.com/>

<http://znanium.com/>

<https://tsogu.bibliotech.ru/>

<http://elibrary.ru/>

3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Компас 3D

Microsoft Word

Microsoft Excel

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Лаборатория «Метрология и технические измерения»	1	шт
Штангенциркуль	5	шт
Микрометры гладкие	5	шт
Метрология длин МЛИ – 1М	1	шт
Метрология температур МЛИ – 2	1	шт
Формирование и измерение электрических величин МЛИ – 3	1	шт
Метрология давлений МЛИ – 4	1	шт
Микроскопы МИМ - 1	1	шт

### **Методические указания по организации СРС**

1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Ставышенко А.С., Чуйков Р.С., Чуйков С.С. Теория и практика измерений: Сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация и нормирование точности», «Метрология», «Метрология, квалиметрия и стандартизация» «Метрология и стандартизация» «Метрология, стандартизация и технические измерения» «Метрология, стандартизация и сертификация и основы взаимозаменяемости» и «Метрология и сертификация» для студентов, обучающихся по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 27.03.05 Инноватика, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 20.03.01 Техносферная безопасность и специальностям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.03 Технологии геологической разведки и др. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

## 2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Ставышенко А.С., Чуйков Р.С., Чуйков С.С. Теория и практика измерений: Сборник лабораторных и практических работ и методических указаний по самостоятельной работе студентов, контрольным и расчетно-графическим работам по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация и нормирование точности», «Метрология», «Метрология, квалиметрия и стандартизация» «Метрология и стандартизация» «Метрология, стандартизация и технические измерения» «Метрология, стандартизация и сертификация и основы взаимозаменяемости» и «Метрология и сертификация» для студентов, обучающихся по направлениям 12.03.01 Приборостроение, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством, 27.03.05 Инноватика, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 23.03.01 Технология транспортных процессов, 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 20.03.01 Техносферная безопасность и специальностям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.01 Прикладная геодезия, 21.05.03 Технологии геологической разведки и др. Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, 2015. – 208 с.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Метрология и стандартизация

Код, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)», «Автомобили и автомобильное хозяйство»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Стандартизация, метрология, сертификация</b> [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. - Библиогр.: с. 195-196 (18 назв.). - <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/09/metrologia">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2011/09/metrologia</a>	45+ЭР*	30	100	+
2	<b>Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум</b> : учебное пособие для вузов [Текст] : Учебное пособие / К. П. Латышенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 186 с. - (Университеты России). - Internet access. - <a href="http://www.biblio-online.ru/book/0E19FB43-C590-486B-8985-7C3358A1E601">http://www.biblio-online.ru/book/0E19FB43-C590-486B-8985-7C3358A1E601</a>	ЭР*	30	100	+
3	<b>Извеков, В. Н.</b> Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие / В. Н. Извеков. - Москва : ТПУ (Томский Политехнический Университет), 2011. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id</a>	ЭР*	30	100	+

Заведующий кафедрой

«Сервис автомобилей и технологических машин» \_\_\_\_\_ Н.С. Захаров

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.