

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:27  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Метрология и стандартизация  
направление 15.03.01 – Машиностроение  
профиль Технология производства, ремонта и эксплуатации в  
машиностроении  
квалификация бакалавр  
программа прикладного бакалавриата  
форма обучения: очная, заочная (5 лет)  
курс 1//1  
семестр 1//1

Аудиторные занятия 36//8 часов, в т.ч.:

Лекции – 18//4 часов

Практические занятия – 18//4 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 36//64 часов, в т.ч.:

Курсовая работа – не предусмотрена

Расчётно-графическая работа – не предусмотрена

Контрольная работа – -//1 – семестр

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 1//1 – семестр

Экзамен – не предусмотрен

Общая трудоемкость 72 часа; 2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.


Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Станки и инструменты»  
(подпись/наименование кафедры-разработчика)

Протокол № 1 от «30» 08 2024 г.

Заведующий кафедрой  Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Технология машиностроения»  Р.Ю. Некрасов

«30» 08 2024 г.

Рабочую программу разработал:

Р.С. Чуйков, доцент, к.т.н., доцент  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### Цель изучения дисциплины:

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

### Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области метрологии, технического регулирования и стандартизации;
- научить студентов 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;
- выработать в студентах мотивацию к самообучению и научно-техническому творчеству;
- развивать и укреплять у студентов необходимые социально-личностные компетенции с целью формирования гармонично развитой личности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Начертательная геометрия и компьютерная графика, Теория решения изобретательских задач.

Знания по дисциплине «Метрология и стандартизация» необходимы обучающимся данного направления для освоения дисциплин: Физика, Теоретическая механика, Основы технологии машиностроения и защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (указывается в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умение использовать	базовый набор знаний в области	применять базовые знания в области	базовыми знаниями математических и

основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	математических и естественнонаучных; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	математических и естественнонаучных в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
--	--	--	---

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. 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.
--	---

#### 4.2. 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				
		1	2	3	4	5
1	Физика	+	+	+	+	+
2	Теоретическая механика	+	+	+	+	+
3	Основы технологии машиностроения	+	+	+	+	+
4	защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+

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

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лек час.	Практ зан., час.	Лаб. зан., час.	Сем., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Общая теория измерений	6/1	2/1	-/-	-/-	6/12	14/14
2	Обеспечение единства измерений	6/1	6/1	-/-	-/-	4/14	16/16
3	Техническое регулирование	2/0,5	2/0,5	-/-	-/-	10/13	14/14
4	Стандартизация	2/1	6/1	-/-	-/-	6/12	14/14
5	Подтверждение соответствия	2/0,5	2/0,5	-/-	-/-	10/13	14/14
Всего:		18/4	18/4	-/-	-/-	36/64	72/72

#### 4.4. Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Основы метрологии. Физические, величины, шкалы, системы физических величин.	2/0,4	ОПК-1	Лекция визуализации в PowerPoint
1	2	Виды и методы измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики.	2/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
2	3	Основы обеспечения единства измерений. Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны.	2/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
2	4	Погрешности измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений.	2/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint

2	5	Метрологическое обеспечение. Структура и функции метрологической службы предприятия.	2/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
3	6	Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение в профессиональной сфере.	1/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
3	7	Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР	1/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
4	8	Основы государственной системы стандартизации. Категории и виды стандартов.	1/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
4	9	Методы стандартизации. Основы взаимозаменяемости.	1/0,4		Лекция визуализации в PowerPoint
5	10	Цели, принципы и формы подтверждения соответствия.	1/0,2		Лекция визуализации в PowerPoint
5	11	Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.	1/0,2		Лекция визуализации в PowerPoint
Итого:			18/4		

#### 4.5 Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.6 Перечень тем практических работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Определение размерности производных физических величин	2/0,4	ОПК-1	Тест №1, Практическая работа №1
2	2	Обработка прямых многократных измерений	2/0,4		Тест №2, Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4
2	3	Обработка косвенных измерений	2/0,6		Тест №3, Практическая работа №5
2	4	Расчет погрешности измерения в разных формах	2/0,4		Тест №4, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8
3	5	Определение требований технических регламентов к оборудованию в области электроэнергетики и электротехники	2/0,4		Тест №5, Практическая работа №9
4	6	Расчет посадок с зазором	2/0,4		Тест №1, Практическая работа №1
4	7	Расчет посадок с натягом	2/0,4		Тест №2,

				Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4
4	8	Расчет переходных посадок	2/0,4	Тест №3, Практическая работа №5
5	9	Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер	2/0,4	Тест №4, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8
Итого:			18//4	

#### 4.7 Перечень самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Определение размерности производных физических величин	6/12	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий	ОПК-1
2	2	Обработка результатов измерений	4/14	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий	
3	3	Определение требований технических регламентов к нефтегазовому оборудованию	10/13	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий	
4	4	Расчет посадок	6/12	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий	
5	5	Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер	10/13	подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий	
Итого:			36//64		

#### 5. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) учебным планом не предусмотрено

## 6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-25	0-50	0-100

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 9.

Таблица 9

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение практической работы №1	0-5
2	Выполнение практической работы №2	0-5
3	Выполнение практической работы №3	0-5
4	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>25</b>
2 текущая аттестация		
5	Выполнение практической работы №4	0-5
6	Выполнение практической работы №5	0-5
7	Выполнение практической работы №6	0-5
8	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>25</b>
3 текущая аттестация		
9	Выполнение практической работы №7	0-5
10	Выполнение практической работы №8	0-5
11	Выполнение практической работы №9	0-5
12	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-10
13	Итоговая аттестация (тестирование)	0-25
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 10.

Таблица 10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практических работ	0-15
2	Выполнение контрольных работ	0-30
3	Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-30
4	Итоговая аттестация (тестирование)	0-25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>



7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина: Метрология и стандартизация

Кафедра: Технология машиностроения

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Форма обучения очная/ заочная

**Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной, 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 эл. варианта в ЭБС
Основная	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 1. Метрология / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 324 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/451931">https://urait.ru/bcode/451931</a>	2020	У	ЛЕК, ПР	ЭР	25	100	БИК	+
	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 2. Стандартизация и сертификация / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 325 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/451932">https://urait.ru/bcode/451932</a>	2020	У	ЛЕК, ПР	ЭР	25	100	БИК	+
	Стандартизация, метрология, сертификация [Текст] : учебник для обучающихся вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. — Режим доступа: Электронная библиотека ТИУ	2011	У	ЛЕК, ПР	ЭР	25	100	БИК	+

Дополнительная	Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 196 с. - ЭБС "Лань". — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/173059">https://e.lanbook.com/book/173059</a>	2021	УП	ЛЕК, ПР	ЭР	25	100	БИК	+
----------------	---	------	----	------------	----	----	-----	-----	---

Заведующий кафедрой технологии машиностроения \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

## 8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Национальная электронная библиотека (Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 от 29.10.2019 до 28.10.2024)	<a href="http://rusneb.ru;">http://rusneb.ru;</a>
2.	«Издательство ЛАНЬ» (Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 до 31.08. 2021)	<a href="http://e.lanbook.com;">http://e.lanbook.com;</a>
3.	Электронно-библиотечная система ВООК.ру (Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 до 31.08.2021)	<a href="https://www.book.ru;">https://www.book.ru;</a>
4.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 до 31.08. 2021)	<a href="http://www.urait.ru;">www.urait.ru;</a>
5.	Электронная библиотека ТИУ	<a href="http://webirbis.tsogu.ru;">http://webirbis.tsogu.ru;</a>
6.	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии/Стандарты и технические регламенты	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts;">https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts;</a>
7.	Справочная правовая система "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru;">http://www.consultant.ru;</a>
8.	Информационно-правовой портал ГАРАНТ	<a href="https://www.garant.ru.">https://www.garant.ru.</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1	1

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

- Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows
- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

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

Дисциплина Метрология и стандартизация

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не знает основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Демонстрирует отдельные знания основных источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Демонстрирует достаточные знания источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Демонстрирует исчерпывающие знания источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
	Уметь: применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не умеет выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Умеет выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, испытывая существенные затруднения	Уверенно выбирает источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	В совершенстве владеет навыками выбора источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия
	Владеть: базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	Владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, испытывая существенные затруднения	Уверенно владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия	В совершенстве владеет технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия