

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.04.2024 15:34:28

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель

Экспертной комиссии

_____ Р.С. Чуйков

«__» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: _____ Метрология и стандартизация _____

направление подготовки: _____ 27.03.04 Управление в технических _____
системах _____

Направленность (профиль): _____ «Интеллектуальные системы и средства _____
автоматизированного управления» _____

форма обучения: _____ очная, заочная _____

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.04
Управление в технических системах, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы
и средства автоматизированного управления»

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Станки и инструменты»

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ О.Н. Кузяков

«__» _____ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.С. Ставышенко, ст. преподаватель _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся теоретических знаний в области метрологии и стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия, а также определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов в соответствии с ФГОС ВО по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления».

Задачи дисциплины:

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

2. сформировать у обучающихся практические навыки по определению основных метрологических характеристик измерительного оборудования и инструментов, правильному выбору мерительного инструмента, а также поиску и применению законодательной и нормативно-технической документации для решения определенных производственных задач в области управления в технических системах;

3. предоставить обучающимся возможности для приобретения новых знаний и навыков в целях реализации траектории саморазвития.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология и стандартизация» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

1) действующего законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия;

2) основных источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) основных видов и методов измерений, основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения;

4) основных видов погрешностей и методов их определения, правовых основ и методик проведения поверки и калибровки средств измерения.

умения:

1) использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности;

2) выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) выбирать основные виды, методы измерений и средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности;

4) определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности;

5) определять погрешность измерения и проводить калибровку средств измерений;

владение:

1) навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений, технического регулирования, стандартизации и подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности;

2) технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия;

3) навыками выбора видов, методов, средств измерений (испытания) и определения их метрологических характеристик для решения задач своей профессиональной деятельности;

- 4) методиками определения погрешности средств измерения;
- 5) алгоритмами подготовки средств измерений к периодической поверке и калибровке.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин школьного курса, а именно алгебры, математического анализа, элементов теории вероятностей, физики, обществознания и служит основой для освоения дисциплин «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Проектная деятельность», а также для выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| <p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> | <p>УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности</p> | <p><i>Знать:</i> действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений (31); действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования (32); действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации (33); действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия (34)</p> |
| | | <p><i>Уметь:</i> использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У1); использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности (У2); использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (У3); использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности (У4)</p> |
| | | <p><i>Владеть:</i> навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (В1); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности</p> |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹ | Код и наименование результата обучения по дисциплине |
|--|---|--|
| | | (B2); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности (B3); навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности (B4) |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков | Знать: основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (35) Уметь: выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (У5) Владеть: технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия (B5) |
| ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов | ОПК-4.1. владеет знаниями по обоснованию эффективности инновационных проектных решений с учетом специфики деятельности участников проекта; применяет методы математического программирования при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем; использует умения и навыки, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления | Знать: основные виды и методы измерений (36); основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения (37) Уметь: выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У6); выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности (У7); определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности (У8) Владеть: навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (B6); навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности (B7); навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности (B8) |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|---------------|--------------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | | | |
| очная | 1/1 | 18 | 18 | - | 36 | - | зачет |
| заочная | 1/1 | 4 | 4 | - | 60 | 4 | зачет |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства ¹ |
|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|----------|-----------|-------------|-------------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Общая теория измерений | 6 | 2 | - | 6 | 14 | УК-2.3, УК-6.3, ОПК-4.1 | Тест №1, Практическая работа №1 |
| 2 | 2 | Обеспечение единства измерений | 6 | 6 | - | 4 | 16 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №2, Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4 |
| 3 | 3 | Техническое регулирование | 2 | 2 | - | 10 | 14 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №3, Практическая работа №5 |
| 4 | 4 | Стандартизация | 2 | 6 | - | 6 | 14 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №4, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8 |
| 5 | 5 | Подтверждение соответствия | 2 | 2 | - | 10 | 14 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №5, Практическая работа №9 |
| | Зачет | | - | - | - | - | - | УК-2.3, УК-6.3, ОПК-4.1 | Итоговый тест |
| Итого: | | | 18 | 18 | - | 36 | 72 | - | - |

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

| № п/п | Структура дисциплины/модуля | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства ¹ |
|---------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------|----------|-----------|-------------|-------------------------|---|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Пр. | Лаб. | | | | |
| 1 | 1 | Общая теория измерений | 1 | 1 | - | 15 | 17 | УК-2.3, УК-6.3, ОПК-4.1 | Тест №1, Практическая работа №1 |
| 2 | 2 | Обеспечение единства измерений | 1 | 1 | - | 15 | 17 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №2, Практическая работа №2, Практическая работа №3, Практическая работа №4 |
| 3 | 3 | Техническое регулирование | 0,5 | 0,5 | - | 10 | 11 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №3, Практическая работа №5 |
| 4 | 4 | Стандартизация | 0,5 | 0,5 | - | 10 | 11 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №4, Практическая работа №6, Практическая работа №7, Практическая работа №8 |
| 5 | 5 | Подтверждение соответствия | 1 | 1 | - | 10 | 12 | УК-2.3, УК-6.3 | Тест №5, Практическая работа №9 |
| | Зачет | | - | - | - | 4 | 4 | УК-2.3, УК-6.3, ОПК-4.1 | Итоговый тест |
| Итого: | | | 4 | 4 | - | 64 | 72 | - | - |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 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). Метрологические характеристики средств измерений. Классификация видов и средств измерений. Классификация средств измерений. Средства измерений электрических величин. Аналогово-цифровые преобразователи. Контролеры и компараторы. Выбор средств измерений.

Раздел 2. «Обеспечение единства измерений». Правовые основы обеспечения единства измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие косвенного измерения. Алгоритмы обработки косвенных измерений. Классы точности средств измерений. Поверка и калибровка средств измерения. Метрологическое обеспечение. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения.

Раздел 3. «Техническое регулирование». Общая характеристика технического регулирования: цели, средства, методы, задачи. Технические регламенты и их применение в профессиональной сфере. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.

Раздел 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. Основы взаимозаменяемости. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов

Раздел 5. «Подтверждение соответствия». Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Термины и определения в области подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Правила и порядок проведения сертификации и декларирования соответствия. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема лекции |
|--------|--------------------------|-------------|----------|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0,5 | - | Основы метрологии. Физические, величины, шкалы, системы физических величин. |
| 2 | 1 | 2 | 0,5 | - | Виды и методы измерений. Средства измерений и их метрологические характеристики. |
| 3 | 2 | 2 | 0,3 | - | Основы обеспечения единства измерений. Обработка результатов прямых и косвенных измерений. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны. |
| 4 | 2 | 2 | 0,4 | - | Погрешности измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений. |
| 5 | 2 | 2 | 0,3 | - | Метрологическое обеспечение. Структура и функции метрологической службы предприятия. |
| 6 | 3 | 1 | 0,25 | - | Цели и принципы технического регулирования. Технические регламенты и их применение в профессиональной сфере. |
| 7 | 3 | 1 | 0,25 | - | Государственный контроль и надзор за соблюдением требований ТР |
| 8 | 4 | 1 | 0,25 | - | Основы государственной системы стандартизации. Категории и виды стандартов. |
| 9 | 4 | 1 | 0,25 | - | Методы стандартизации. Основы взаимозаменяемости. |
| 10 | 5 | 1 | 0,5 | - | Цели, принципы и формы подтверждения соответствия. |
| 11 | 5 | 1 | 0,5 | - | Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. |
| Итого: | | 18 | 4 | - | - |

Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема практического занятия |
|-------|--------------------------|-------------|------|------|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | 0,25 | - | Определение размерности производных физических величин |
| 2 | 2 | 2 | 0,5 | - | Обработка прямых многократных измерений |
| 3 | 2 | 2 | 0,5 | - | Обработка косвенных измерений |
| 4 | 2 | 2 | 0,25 | - | Расчет погрешности измерения в разных формах |
| 5 | 3 | 2 | 0,5 | - | Определение требований технических регламентов |

| | | | | | |
|---------------|---|-----------|----------|---|---|
| | | | | | к оборудованию для управления техническими системами |
| 6 | 4 | 2 | 0,5 | - | Критерии оценки грубых погрешностей (промахов) |
| 7 | 4 | 2 | 0,5 | - | Принципы выбора средств измерений |
| 8 | 4 | 2 | 0,5 | - | Расчет допусков и посадок |
| 9 | 5 | 2 | 0,5 | - | Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер |
| Итого: | | 18 | 4 | - | - |

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | | | Тема | Вид СРС |
|---------------|--------------------------|-------------|-----|------|---|--|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | |
| 1 | 1 | 6 | 15 | - | Определение размерности производных физических величин | подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий |
| 2 | 2 | 4 | 15 | - | Обработка результатов измерений | подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий |
| 3 | 3 | 12 | 10 | - | Определение требований технических регламентов к оборудованию для управления техническими системами | подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий |
| 4 | 4 | 6 | 10 | - | Расчет посадок | подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий |
| 5 | 5 | 8 | 10 | - | Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер | подготовка к практическим занятиям, выполнение письменных домашних заданий |
| Итого: | | 36 | 60 | - | - | - |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация в диалоговом режиме с применением PowerPoint (лекционные занятия);

Занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму с программированием задач в Microsoft Excel (практическое занятие).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы выполняются согласно ниже приведенной тематике по индивидуальным заданиям, полученным от преподавателя. Контрольные работы должны иметь титульный лист установленного образца и список использованных источников.

Контрольные работы по темам №1-4 выполняются и оформляются на компьютере с использованием программного продукта в Microsoft Excel.

Контрольные работы по темам №5-9 оформляются на компьютере с использованием программного продукта в Microsoft Word.

Трудоемкость контрольной работы составляет - 8 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Определение размерности производных физических величин.
2. Обработка прямых многократных измерений.
3. Обработка косвенных измерений.
4. Расчет погрешности измерения в разных формах.
5. Определение требований технических регламентов к нефтегазовому оборудованию.
6. Расчет посадок с зазором.
7. Расчет посадок с натягом.
8. Расчет переходных посадок.
9. Определение класса точности средства измерения для контроля допуска на размер

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № 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 |
| | ИТОГО за первую текущую аттестацию | 0-25 |
| 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 |
| | ИТОГО за вторую текущую аттестацию | 0-25 |
| 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 |
| | ИТОГО за третью текущую аттестацию | 0-50 |
| | ВСЕГО | 100 |

8.3. 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 | Выполнение практических работ | 0-15 |
| 2 | Выполнение контрольных работ | 0-30 |
| 3 | Текущий тестовый контроль знаний лекционного материала, | 0-30 |

| | | |
|---|--|------------|
| | самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы. | |
| 4 | Итоговая аттестация (тестирование) | 0-25 |
| | ВСЕГО | 100 |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

[Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

[Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)

[Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru](http://www.urait.ru)

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

[Национальная электронная библиотека \(НЭБ\)](#)

[Библиотеки нефтяных вузов России](#) : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

[Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»](#)

[ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки](#)

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

- Microsoft Windows
- Microsoft Office Professional Plus
- Компас-3D V15.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Метрология и | Лекционные занятия: | |

| | | | |
|--|----------------|---|---|
| | стандартизация | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70 |
| | | Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70 |

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Метрология и стандартизация : методические указания по выполнению практических работ и самостоятельной работе для обучающихся направлений подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»; специальностей 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и др. всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Р . С. Чуйков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 37 с. - Электронная библиотека ТИУ. — Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Метрология и стандартизация

Код, направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): «Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления»

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|--|--|---|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| УК-2 | УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | Знать (31): действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений | Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области обеспечения единства измерений | Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений | Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений | Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области обеспечения единства измерений |
| | | Знать (32): действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования | Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области технического регулирования | Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования | Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования | Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области технического регулирования |
| | | Знать (33): действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации | Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области стандартизации | Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области стандартизации | Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области стандартизации | Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области стандартизации |
| | | Знать (34): действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия | Не знает действующее законодательство и правовые нормы в области подтверждения соответствия | Демонстрирует отдельные знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия | Демонстрирует достаточные знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия | Демонстрирует исчерпывающие знания законодательства и правовых норм в области подтверждения соответствия |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|--|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Уметь (У1): использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности (У1); | Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Уметь (У2): использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Уметь (У3): использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|--|---|--|--|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Уметь (У4): использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет использовать требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет использовать основные и специфические требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве умеет использовать актуальные требования нормативных и законодательных актов в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (В1): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области обеспечения единства измерений для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (В2): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области технического регулирования для решения задач своей профессиональной деятельности |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|--|---|--|--|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Владеть (В3): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области стандартизации для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (В4): навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками анализа действующих законодательных и правовых норм в области подтверждения соответствия для решения задач своей профессиональной деятельности |
| УК-6 | УК-6.3. Использует возможности для приобретения новых знаний и навыков | Знать (35): основные источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия | 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 | Демонстрирует достаточные знания источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения | Демонстрирует исчерпывающие знания источников получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|---|--|---|--|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | | | соответствия | соответствия | соответствия |
| | | Уметь (У5): выбирать источники получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия | 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 (В5): технологиями работы с источниками получения новых знаний в области метрологии, стандартизации, технического регулирования и подтверждения соответствия | 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 |
| ОПК-4 | ОПК-4.1. владеет знаниями по обоснованию эффективности инновационных проектных решений с учетом специфики деятельности участников проекта; применяет методы математического программиро | Знать (36): основные виды и методы измерений | Не знает основные виды и методы измерений | Демонстрирует отдельные знания основных видов и методов измерений | Демонстрирует достаточные знания основных видов и методов измерений | Демонстрирует исчерпывающие знания основных видов и методов измерений |
| | | Знать (37): основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения | Не знает основные метрологические характеристики средства измерения (испытания) и методы их определения | Демонстрирует отдельные знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их определения | Демонстрирует достаточные знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их | Демонстрирует исчерпывающие знания основных метрологических характеристик средств измерения (испытания) и методов их |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|---|--|--|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | вания при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем; использует умения и навыков, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления | | | | определения | определения |
| | | Уметь (У6): выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет выбирать основные виды и методы измерений для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Уметь (У7): выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет выбирать средства измерений (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Уметь (У8): определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Не умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности | Умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности | В совершенстве умеет определять метрологические характеристики средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (В6): навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | Уверенно владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками выбора видов и методов измерений для решения задач своей профессиональной деятельности |

| _Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|------------------|--|--|---|---|---|---|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | ьной деятельности | ьной деятельности | ьной деятельности, допуская ряд ошибок | профессиональной деятельности | задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (B7): навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками определения метрологических характеристик средств измерения (испытания) для решения задач своей профессиональной деятельности |
| | | Владеть (B8): навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности | Не владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности | Владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок | Уверенно владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности | В совершенстве владеет навыками выбора средств измерений (испытаний) для решения задач своей профессиональной деятельности |

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Метрология и стандартизация

Код, направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): «Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления»

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : в 2 ч. Ч. 1. Метрология / А. Г. Сергеев. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 324 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/490836 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт". | ЭР | 30 | 100 | + |
| 2 | Сергеев, Алексей Георгиевич. 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, 2022. - 325 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/490837 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт". | ЭР | 30 | 100 | + |
| 3 | Андропова, Ирина Владимировна. Стандартизация, метрология, сертификация : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности: 080401 - "Товароведение и экспертиза товаров / И. В. Андропова, Я. В. Невмержицкая. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 216 с. - Электронная библиотека ТИУ. | 45+ЭР | 30 | 100 | + |
| 4 | Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 196 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/195442 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". | ЭР | 30 | 100 | + |

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>