**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Метрологическое обеспечение контроля качества продукции

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.02 Управление качеством**
Направленность (профиль): **Управление качеством промышленной продукции и услуг**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 36 | 36 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 20 | 20 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 108 | 108 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | З.Е |

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22420

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 26 от « 29 » 6 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 Управление качеством, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «29» июня 2017 года, протокол №26.

Разработчик:

старший преподаватель каф. УИ _____ О. В. Килина

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

доцент кафедра УИ _____ П. Н. Дробот

доцент кафедра УИ _____ В. К. Жуков

Согласована на портале № 22420

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

подготовка к практической организационно-методической метрологической деятельности, включая разработку нормативных документов и анализ состояния стандартизации метрологического обеспечения с учетом правовых норм, отраслевой и видовой специфики объектов метрологического обеспечения

### 1.2. Задачи дисциплины

– получение теоретических знаний и практических навыков по разработке нормативных документов, анализу и оценке метрологического обеспечения в целом

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрологическое обеспечение контроля качества продукции» (Б1.В.ДВ.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Методы управления качеством, Нормативные документы в области качества, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.), Отраслевые системы менеджмента качества, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе организационно-управленческая), Преддипломная практика, Экспертная оценка уровня качества продукции.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-5 способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** компоненты метрологического обеспечения, системные проблемы стандартизации метрологического обеспечения и пути их решения; структуру метрологического обеспечения, научные основы выбора номенклатуры измеряемых величин и контролируемых параметров, средств измерений, контроля, испытаний и поверки

– **уметь** обосновывать выбор структуры метрологического обеспечения конкретных производственных процессов и испытательных процедур и соответствующего технического, методического и нормативно-правового обеспечения

– **владеть** методами и способами оценки качества стандартизации метрологического обеспечения в целом.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 72 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Из них в интерактивной форме | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 108 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 36 | 36 |
| Проработка лекционного материала | 48 | 48 |

Согласована на портале № 22420

| | | |
|---|---|---|
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 24 | 24 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 5.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | | |
| 1 Введение | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | ПК-5 |
| 2 Стандартизация и техническое нормирование | 4 | 4 | 8 | 26 | 42 | ПК-5 |
| 3 Метрологическое обеспечение качества | 4 | 6 | 10 | 26 | 46 | ПК-5 |
| 4 Сертификация продукции | 4 | 4 | 10 | 28 | 46 | ПК-5 |
| 5 Основы контроля качества | 4 | 4 | 8 | 24 | 40 | ПК-5 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 108 | 180 | |
| Итого | 18 | 18 | 36 | 108 | 180 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Введение | Объект и предмет изучения курса. Основные задачи и содержание курса, его связь с другими дисциплинами. Техническое регулирование в Управление качеством. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» | 2 | ПК-5 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Стандартизация и техническое нормирование | Цели, основные результаты деятельности по стандартизации, объект, область стандартизации | 4 | ПК-5 |

Согласована на портале № 22420

| | | | |
|---|---|---|---|
| | экономическая, социальная и коммуникативная функция стандартизации. Методические и научно-технические основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта. Структура системы нормативных документов. Российские нормативные документы их содержание. Виды и содержание стандартов. Международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Метрологическое обеспечение качества | Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология. Основные проблемы фундаментальной метрологии. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Законодательная метрология. Закон «Об обеспечении единства измерений». Организационные основы Государственной метрологической службы. Проблемы прикладной метрологии | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Сертификация продукции | Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции участков сертификации. Национальные, федеральные центральный органы по сертификации | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Основы контроля качества | Организация контроля и испытаний в области управления качеством. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в области управления качеством | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

Согласована на портале № 22420

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Методы управления качеством | | | | + | + |
| 2 Нормативные документы в области качества | | + | + | | |
| 3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Научно-исследовательская работа (рассред.) | | + | + | + | + |
| 2 Отраслевые системы менеджмента качества | | | | + | + |
| 3 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе организационно-управленческая) | + | + | + | + | + |
| 4 Преддипломная практика | + | + | + | + | |
| 5 Экспертная оценка уровня качества продукции | | | | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ПК-5 | + | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Коллоквиум, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачет |

Согласована на портале № 22420

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением | 2 | 4 | 6 |
| Мозговой штурм | 6 | | 6 |
| Исследовательский метод | 8 | | 8 |
| Итого за семестр: | 16 | 4 | 20 |
| Итого | 16 | 4 | 20 |

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 2 Стандартизация и техническое нормирование | Порядок разработки стандарта организации. Разработка стандартов для организаций различного профиля | 8 | ПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Метрологическое обеспечение качества | Статистическая обработка результатов измерений | 10 | ПК-5 |
| | Итого | 10 | |
| 4 Сертификация продукции | Порядок проведения сертификации продукции. Проведение сертификации продукции разных видов. | 10 | ПК-5 |
| | Итого | 10 | |
| 5 Основы контроля качества | Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества отдельных видов продукции | 8 | ПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 22420

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 2 Стандартизация и техническое нормирование | Разработка стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта. Структура системы нормативных документов. Работа с Российскими нормативными документами.. Виды и содержание стандартов. Международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции. | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Метрологическое обеспечение качества | Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология. Основные проблемы фундаментальной метрологии. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Решение задач. | 6 | ПК-5 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Сертификация продукции | Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции участков сертификации. Проведение сертификации продукции | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Основы контроля качества | Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. | 4 | ПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

**9. Самостоятельная работа**

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 22420

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Введение | Проработка лекционного материала | 4 | ПК-5 | Зачет, Конспект самоподготовки |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Стандартизация и техническое нормирование | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-5 | Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Коллоквиум, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 12 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 26 | | |
| 3 Метрологическое обеспечение качества | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ПК-5 | Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | | |
| | Итого | 26 | | |
| 4 Сертификация продукции | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ПК-5 | Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 10 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 10 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 5 Основы контроля качества | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-5 | Домашнее задание, Зачет, Защита отчета, Коллоквиум, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 12 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 24 | | |
| Итого за семестр | | 108 | | |

Согласована на портале № 22420

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого | 108 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Домашнее задание | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Зачет | | | 20 | 20 |
| Защита отчета | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Коллоквиум | | 5 | 5 | 10 |
| Конспект самоподготовки | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | | 7 | | 7 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Отчет по лабораторной работе | 2 | 5 | 5 | 12 |
| Итого максимум за период | 19 | 34 | 47 | 100 |
| Нарастающим итогом | 19 | 53 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |

Согласована на портале № 22420

| | | |
|---|---|---|
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Теория ошибок и обработка результатов измерений: учебное пособие / П. Н. Дробот; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. – 83 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст]: учебник для вузов / К. П. Латышен-ко. - М.: Академия, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 150 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6715, дата обращения: 26.10.2017.
2. Жигалова, В. Н. Управление качеством: учебное пособие / В. Н. Жигалова. - Томск : ТМЦДО, 2010. - 253 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям / Отчалко В. Ф. - 2016. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6625, дата обращения: 27.10.2017.
2. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по лабораторным работам / Отчалко В. Ф. - 2016. 78 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6629, дата обращения: 27.10.2017.
3. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Отчалко В. Ф. - 2016. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6626, дата обращения: 27.10.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur

Согласована на портале № 22420

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 10, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 414. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -10 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional ; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для лабораторных работ используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 8 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 8 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 22420

**здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 22420

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Метрологическое обеспечение контроля качества продукции

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **27.04.02 Управление качеством**
Направленность (профиль): **Управление качеством промышленной продукции и услуг**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- старший преподаватель каф. УИ О. В. Килина

Зачет: 2 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22420

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-5 | способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения | Должен знать компоненты метрологического обеспечения, системные проблемы стандартизации метрологического обеспечения и пути их решения; структуру метрологического обеспечения, научные основы выбора номенклатуры измеряемых величин и контролируемых параметров, средств измерений, контроля, испытаний и поверки;<br>Должен уметь обосновывать выбор структуры метрологического обеспечения конкретных производственных процессов и испытательных процедур и соответствующего технического, методического и нормативно-правового обеспечения;<br>Должен владеть методами и способами оценки качества стандартизации метрологического обеспечения в целом.; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми | Работает при прямом наблюдении |

Согласована на портале № 22420

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | | для выполнения простых задач | |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-5

ПК-5: способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | как разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения | разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения | способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Коллоквиум;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Домашнее задание;<br>• Конспект самоподготовки;<br>• Коллоквиум;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Зачет; | • Домашнее задание;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Коллоквиум;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • как разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения; | • разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения; | • способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения; |

Согласована на портале № 22420

| | | | |
|---|---|---|---|
| Хорошо (базовый уровень) | • в общих чертах ка разрабатывать планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения; | • формировать планы НИОКР и обеспечивать их реализацию; | • способами и методами формирования планов и обеспечения их реализации;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • основные требования к формированию планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; | • работать с планами НИОКР и иметь представление, как в общих чертах обеспечивать их реализацию; | • отдельными способами и методами формирования планов НИОКР; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- Основные цели, задачи, объекты, область и уровни стандартизации.
- Экономическая, социальная и коммуникативная функции стандартизации.
- Методические и научно-технические основы стандартизации.
- Органы и службы по стандартизации.
- Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта.
- Виды нормативных документов.
- Российские нормативные документы и их содержание.
- Виды стандартов.
- Содержание стандартов.
- Международная организация по стандартизации (ИСО).
- Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции
- Фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология.
- Основные проблемы фундаментальной метрологии

### 3.2 Зачёт

1. Объект и предмет изучения курса. Основные задачи и содержание курса.
2. Основные цели, задачи, объекты, область и уровни стандартизации.
3. Экономическая, социальная и коммуникативная функции стандартизации.
4. Методические и научно-технические основы стандартизации.
5. Органы и службы по стандартизации.
6. Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта.
7. Виды нормативных документов.
8. Российские нормативные документы и их содержание.
9. Виды стандартов.
10. Содержание стандартов.
11. Международная организация по стандартизации (ИСО).

Согласована на портале № 22420

12. Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции
13. Фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология.
14. Основные проблемы фундаментальной метрологии
15. Виды измерений.
16. Виды средств измерений.
17. Эталоны.
18. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
19. Законодательная метрология. Закон "Об обеспечении единства измерений". Организационные основы Государственной метрологической службы.
20. Проблемы прикладной метрологии.
21. Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация
22. Национальный, федеральный и центральный органы по сертификации.
23. Обязанности органа по сертификации, аккредитованной испытательной лаборатории и изготовителей (продавцов, исполнителей).
24. Основные принципы сертификации. Основные схемы сертификации.
25. Построение систем качества. Сертификация систем качества.

### 3.3 Темы коллоквиумов

1. Стандартизация и техническое нормирование в строительстве. Порядок разработки стандартов.
2. Сертификация продукции

### 3.4 Темы домашних заданий

- Методические и научно-технические основы стандартизации.
- Органы и службы по стандартизации.
- Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта.
- Структура системы нормативных документов. Российские нормативные документы их содержание.
- Виды и содержание стандартов.
- Международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции.
- Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология.
- Основные проблемы фундаментальной метрологии.
- Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов.
- Законодательная метрология.
- Закон «Об обеспечении единства измерений».
- Организационные основы Государственной метрологической службы.
- Проблемы прикладной метрологии
- Цель сертификации.
- Обязательная и добровольная сертификация.
- Организационная структура и основные функции участков сертификации.
- Национальные, федеральные центральный органы по сертификации.
- Организация контроля и испытаний в области управления качеством.
- Основные стадии контроля качества.
- Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.
- Основные методы испытаний, применяемые в области управления качеством

### 3.5 Темы опросов на занятиях

1. Стандартизация и техническое нормирование в строительстве (Цели, основные

Согласована на портале № 22420

результаты деятельности по стандартизации, объект, область стандартизации экономическая, социальная и коммуникативная функция стандартизации. Методические и научно-технические основы стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов, содержание этапов разработки государственного стандарта. Структура системы нормативных документов. Российские нормативные документы их содержание. Виды и содержание стандартов. Международные стандарты. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международные стандарты на системы обеспечения качества продукции).

2. Метрологическое обеспечение качества (Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология. Основные проблемы фундаментальной метрологии. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Законодательная метрология. Закон «Об обеспечении единства измерений». Организационные основы Государственной метрологической службы. Проблемы прикладной метрологии)

3. Сертификация продукции (Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции участков сертификации. Национальные, федеральные центральный органы по сертификации).

4. Основы контроля качества (Организация контроля и испытаний в области управления качеством. Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества. Основные методы испытаний, применяемые в области управления качеством)

### 3.6 Темы контрольных работ

1. Организация контроля и испытаний в области управления качеством. Основные стадии контроля качества.

2. Три составляющих современной метрологии: фундаментальная (научная), законодательная и практическая (прикладная) метрология. Основные проблемы фундаментальной метрологии.

### 3.7 Темы лабораторных работ

- Порядок разработки стандарта организации. Разработка стандартов для организаций различного профиля
- Статистическая обработка результатов измерений
- Порядок проведения сертификации продукции. Проведение сертификации продукции разных видов.
- Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества отдельных видов продукции

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Теория ошибок и обработка результатов измерений: учебное пособие / П. Н. Дробот; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. – 83 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст]: учебник для вузов / К. П. Латышен-ко. - М.: Академия, 2012. - 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

Согласована на портале № 22420

### 4.2. Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 150 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6715, дата обращения: 26.10.2017.
2. Жигалова, В. Н. Управление качеством: учебное пособие / В. Н. Жигалова. - Томск : ТМЦДО, 2010. - 253 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

### 4.3 Учебно-методические пособия

#### 4.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по практическим занятиям / Отчалко В. Ф. - 2016. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6625, дата обращения: 27.10.2017.

2. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по лабораторным работам / Отчалко В. Ф. - 2016. 78 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6629, дата обращения: 27.10.2017.

3. Измерительная техника и датчики: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Отчалко В. Ф. - 2016. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6626, дата обращения: 27.10.2017.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал ТУСУРа http:\\edu.tusur.ru; Библиотека ТУСУРа http:\\lib.tusur.ru, информационные ресурсы кафедры Управление инновациями http:\\ui.tusur

Согласована на портале № 22420