МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **27.04.02 Управление качеством**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление качеством промышленной продукции и услуг**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	14	14	часов
Практические занятия	14	14	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	14	14	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 56389

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. 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

1. Получение теоретических знаний и практических навыков по разработке нормативных документов, анализу и оценке метрологического обеспечения в целом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.01.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 56389

ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1. Знает принципы построения и функционирования систем управления качеством, типовые структуры управления, сущность законов и закономерностей управления, основы инструментального исследования систем управления	Знает принципы анализа и находит новые способы управления изменениями, необходимыми для обеспечения постоянного соответствия требованиям качества.
	ОПК-4.2. Умеет разрабатывать критерии оценки систем управления качеством и вырабатывать решения по повышению их эффективности	Умеет разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов. Вырабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности критериев оценки систем управления качеством. Идентифицирует процессы систем управления качеством и создает новые модели управления процессами. Разрабатывает и совершенствует алгоритмы и программы применительно к задачам управления качеством.
	ОПК-4.3. Владеет практическим опытом по оценке систем управления качеством и выработке мероприятий по повышению их эффективности на основе современных математических методов	Владеет последними достижениями науки и техники в области управления качеством. Самостоятельно решает задачи в области управления качеством на базе последних достижений науки и техники
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 56389

ПКС-2. Способен разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований	ПКС-2.1. Знает принципы и методику разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов исследований.	Знает 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
	ПКС-2.2. Умеет разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований.	Умеет обосновывать выбор структуры метрологического обеспечения конкретных производственных процессов и испытательных процедур и соответствующего технического, методического и нормативно-правового обеспечения
	ПКС-2.3. Владеет методикой разработки рекомендаций по практическому использованию полученных результатов исследований.	Владеет методами разработки методических и нормативных документов в области управления качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству. Владеет методами и способами оценки качества стандартизации метрологического обеспечения в целом.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка к тестированию	20	20
Написание конспекта самоподготовки	10	10
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	38	38
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в

Согласована на портале № 56389

таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение	2	-	-	10	12	ПКС-2
2 Стандартизация и техническое нормирование.	3	4	8	20	35	ОПК-4, ПКС-2
3 Метрологическое обеспечение качества.	3	4	8	20	35	ОПК-4, ПКС-2
4 Сертификация продукции.	3	2	6	20	31	ПКС-2, ОПК-4
5 Основы контроля качества.	3	4	6	18	31	ОПК-4, ПКС-2
Итого за семестр	14	14	28	88	144	
Итого	14	14	28	88	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 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	ПКС-2
	Итого	2	
2 Стандартизация и техническое нормирование.	Цели, основные 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 доку- ментов. Российские нормативные доку- менты их содержание. Виды и содержа- ние стандартов. Международные стандарты. Международная организация по стан-дартизации (ИСО). Международные стан-дарты на системы обеспечения качества продукции.	3	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	3	

Согласована на портале № 56389

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.	3	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	3	
4 Сертификация продукции.	Цель сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции участков сертификации. Национальные, федеральные центральный органы по сертификации	3	ПКС-2
	Итого	3	
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.	3	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	3	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 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	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	4	

Согласована на портале № 56389

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.	4	ПКС-2
	Итого	4	
4 Сертификация продукции.	Обязательная и добровольная сертификация. Организационная структура и основные функции участков сертификации. Проведение сертификации продукции.	2	ПКС-2
	Итого	2	
5 Основы контроля качества.	Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества.	4	ПКС-2
	Итого	4	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
2 Стандартизация и техническое нормирование.	Порядок разработки стандарта организации. Разработка стандартов для организаций различного профиля.	8	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	8	
3 Метрологическое обеспечение качества.	Статистическая обработка результатов измерений	8	ОПК-4
	Итого	8	
4 Сертификация продукции.	Порядок проведения сертификации продукции. Проведение сертификации продукции разных видов.	6	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	6	
5 Основы контроля качества.	Основные стадии контроля качества. Техническое обеспечение испытаний и контроля качества отдельных видов продукции.	6	ОПК-4, ПКС-2
	Итого	6	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

Согласована на портале № 56389

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к зачету	4	ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-2	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	2	ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Итого	10		
2 Стандартизация и техническое нормирование.	Подготовка к зачету	4	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-4, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-4, ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Итого	20		
3 Метрологическое обеспечение качества.	Подготовка к зачету	4	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-4, ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Итого	20		
4 Сертификация продукции.	Подготовка к зачету	4	ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ОПК-4, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание конспекта самоподготовки	2	ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Итого	20		

Согласована на портале № 56389

5 Основы контроля качества.	Подготовка к зачету	4	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-4, ПКС-2	Лабораторная работа
	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-4, ПКС-2	Конспект самоподготовки
	Итого	18		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Тестирование
ПКС-2	+	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
3 семестр				
Зачёт	0	0	40	40
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Лабораторная работа	12	12	12	36
Тестирование	4	4	4	12
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5

Согласована на портале № 56389

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. 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.).

3. Волегов А.С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов/А.С.Волегов, Д.С.Незнахин, Е.А.Степанова .- Москва: Издательство Юрайт.2022. - 103с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-08498-6. Текст: электронный// Образовательная платфома Юрайт [сайт]. - URL: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/492152.

7.2. Дополнительная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Перемитина Т. О. - 2016. 150 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6715.

2. Жигалова, В. Н. Управление качеством: учебное пособие / В. Н. Жигалова. - Томск :ТМЦДО, 2010. - 253 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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

2. Теория ошибок и обработка результатов измерений: Методические указания к лабораторным работам / П. Н. Дробот - 2019. 41 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9070.

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

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц

Согласована на портале № 56389

с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория электротехники и радиоэлектроники: учебная аудитория для проведения занятий практического типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 213 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Осциллограф аналоговый серии С1 - 11 шт.;
- Генератор сигналов типа Г3 - 11 шт.;
- Генератор сигналов типа Г4 - 9 шт.;
- Милливольтметр типа В3 - 10 шт.;
- Лабораторный макет - 9 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- CodeSys 3.5;
- Google Chrome;
- Microsoft Windows 7 Professional;
- Scilab;
- nanoCAD 5.1;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория метрологии и измерительной техники: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 212 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Осциллограф аналоговый фирмы INSTEK (4 шт.);
- Осциллограф цифровой INSTEK;
- Генератор сигналов типа Г3 (2 шт.);

Согласована на портале № 56389

- Генератор сигналов типа Г5 (5 шт.);
- Частотомер цифровой Ч3-34;
- Милливольтметр В3-38 (2 шт.);
- Измеритель добротности Е9-4;
- Измеритель добротности Е4-4;
- Измеритель Е12-1(А);
- Измеритель Е12-1;
- Частотомер Ч3-44 (4 шт.);
- Измеритель RLC (2 шт.);
- Измеритель Е7-21;
- Амперметр-вольтметр-омметр АВО-5М (3 шт.);
- Мост Р329 (2 шт.);
- Вольтметр серии М (6 шт.);
- Источник питания постоянного тока (5 шт.);
- Источник питания постоянного тока программируемый (2 шт.);
- Магазин сопротивлений (3 шт.);
- Гальванометр;
- Вольтметр Ф-204/1 (в макете, 2 шт.);
- Фазометр серии Ф2 (4 шт.);
- Генератор-частотомер АНР-1001;
- Потенциометр ПП-63 (3 шт.);
- Делитель напряжения ДН-1;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например,

Согласована на портале № 56389

текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

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

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение	ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Стандартизация и техническое нормирование.	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Метрологическое обеспечение качества.	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Сертификация продукции.	ПКС-2, ОПК-4	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 56389

5 Основы контроля качества.	ОПК-4, ПКС-2	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.

Согласована на портале № 56389

3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Дать определение термину «Метрология»
   А. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности;
   Б. комплект документации описывающий правило применения измерительных средств;
   В. система организационно правовых мероприятий и учреждений созданная для обеспечения единства измерений в стране;
   Г. А+В;
   Д. все перечисленное верно.
2. Государственный метрологический надзор осуществляется:
   А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях;
   Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;
   В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;
   Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек;
   Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.
3. Единство измерений:
   А. состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы;
   Б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона;
   В. применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей
   Г. получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения
   Д. все перечисленное верно.
4. Поверка средств измерений:
   А. определение характеристик средств измерений любой организацией имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое;
   Б. калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам;
   В. совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям;
   Г. совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню;
   Д. все перечисленное верно.
5. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:
   А. более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения;

Согласована на портале № 56389

Б. больший охват контролем различных этапов медицинского исследования;
В. более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе;
Г. обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности;
Д. "А"+"Г".

6. Погрешностью результата измерений называется:
А. отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;
Б. разность показаний двух разных приборов полученные на одной и той же пробе;
В. отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;
Г. разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной и той же пробе;
Д. отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик.
7. Абсолютная погрешность измерения – это:
А. абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;
Б. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;
В. являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения;
Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;
Д. все перечисленное верно.
8. Методы измерений
Метод измерения - это совокупность приёмов использования принципов и средств измерений, при которых происходит процесс измерения.
А. по характеру зависимости измеряемой величины от времени измерения методы измерений подразделяются на:
статические, при которых измеряемая величина остается постоянной во времени; динамические, в процессе которых измеряемая величина изменяется и является непостоянной во времени.
Б. по способу получения результатов измерений (виду уравнения измерений) методы измерений разделяют на прямые, косвенные, совокупные и совместные.
В. по условиям, определяющим точность результата.
Г. по способу получения значений измеряемых величин.
Д. по способу выражения результатов измерений различают абсолютные и относительные измерения.
Е. в зависимости от совокупности измеряемых параметров изделия различают поэлементный и комплексный методы измерения.
Ж. в зависимости от измерительных средств, используемых в процессе измерения, различают инструментальный, экспертный, эвристический и органолептический методы измерений;
З. все перечисленные выше ответы.
9. Виды контроля и его классификация
А. по возможности (или невозможности) использования продукции после выполнения контрольных операций;
Б. по характеру распределения по времени;
В. в зависимости от исполнителя;
Г. по стадии технологического (производственного) процесса;
Д. по характеру воздействия на ход производственного (технологического) процесса;
Е. в зависимости от места проведения;
Ж. по объекту контроля;
З. по числу измерений;
И. по способу отбора изделий;
К. все перечисленные выше ответы.
10. Правильность результатов измерений:
А. результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой;

Согласована на портале № 56389

Б. характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата;
В. определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины;
Г. "Б"+"В";
Д. все перечисленное верно;

11. К мерам относятся:
А. эталоны физических величин;
Б. стандартные образцы веществ и материалов;
В. все перечисленное верно;
12. Стандартный образец - это:
А. специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств;
Б. контрольный материал полученный из органа проводящего внешний контроль качества измерений;
В. проба биоматериала с точно определенными параметрами;
Г. все перечисленное верно.
13. Косвенные измерения - это такие измерения, при которых:
А. применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины
Б. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью
В. искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины
Г. искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин
Д. все перечисленное верно.
14. Прямые измерения это такие измерения, при которых:
А. искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;
Б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;
В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;
Г. градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;
Д. "Б"+"Г".
15. Статические измерения – это измерения:
А. проводимые в условиях стационара
Б. проводимые при постоянстве измеряемой величины
В. искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины
Г. "А"+"Б"
Д. все верно.
16. Относительная погрешность измерения:
А. погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения
Б. составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины
В. абсолютная погрешность деленная на действительное значение
Г. составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений
Д. погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.
17. Систематическая погрешность:
А. не зависит от значения измеряемой величины
Б. зависит от значения измеряемой величины
В. составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений

Согласована на портале № 56389

Г. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
Д. справедливы "А", "Б" и "В".

18. Случайная погрешность:
А. составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях
Б. погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений
В. разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины
Г. абсолютная погрешность, деленная на действительное значение
Д. справедливы "А", "Б" и "В".
19. Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:
А. определение состояния и правильности применения средств измерений
Б. контроль соблюдения метрологических правил и норм
В. определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений
Г. контроль правильности использования результатов измерения
Д. все, кроме "Г".
20. Государственный метрологический надзор осуществляется:
А. на частных предприятиях, организациях и учреждениях;
Б. на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;
В. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;
Г. на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек;
Д. на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

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).
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.

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

Согласована на портале № 56389

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

9.1.4. Темы лабораторных работ

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

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Согласована на портале № 56389

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 56389

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4
Доцент, каф. КСУП	Н.Ю. Хабибулина	Согласовано, 127794aa-ac54-4444-9122-130bd40d9285

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КСУП	А.В. Майстренко	Разработано, 0590d2a2-7230-4732-9889-bc87b1b01470

Согласована на портале № 56389