

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Метрология и стандартизация»

Цель преподавания дисциплины формирование у студентов знаний и умений в области организации производства с использованием стандартизации и системного

управления качеством, навыков использования нормативной документации, средств измерений и оформления документов по стандартизации и метрологическому обеспечению научной, производственной, социальной и экономической деятельности.

Задачи изучения дисциплины

- обучение теоретическим основам метрологии и стандартизации;
- подготовка проектно-конструкторкой документации с применением электронно – вычислительных машин;
- овладение методиками сбора и обработки метрологической и научно-технической информации;
- формирование навыков представления результатов прямых и косвенных однократных и многократных измерений;
- изучение методов обработки первичной научной и научно-технической информации, полученной из различных источников, а также методов обнаружения и устранения грубых и системных погрешностей измерений;
- получение опыта обнаружения и устранения грубых и системных погрешностей измерений;
- обучение приемам работы с государственными стандартами. -

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 - способность осуществлять технологический контроль качества готовой продукции;

ПК-1-способность использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе

ПК-4 - способность применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области

ПК-8 -способность разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты

ПК-17- готовность выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия

Разделы дисциплины

Сущность и содержание метрологии.

Сущность и содержание стандартизации. Средства измерения.

Закономерности формирования результата измерения. Метрологическое обеспечение производства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

государственного управления

и международных отношений

(наименование ф-та полностью)

И.В. Минакова
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 17 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и стандартизация

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 19.03.03

(шифр согласно ФГОС)

Продукты питания животного происхождения

и наименование направления подготовки (специальности)

Технология производства мясных и молочных продуктов

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

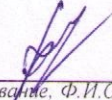
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 от «30» 01 2017 г.

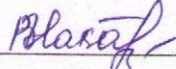
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения на заседании кафедры управления качеством, метрологии и сертификации протокол № «1» от 31.08 2017 г.

Зав. кафедрой _____  Е.В. Павлов

Разработчик программы
к.т.н. _____  О.В. Аникеева
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры ТТиЭТ № «31» от 08 2017 г.

Зав. кафедрой ТТиЭТ _____  Э.А. Пьяникова

Директор научной библиотеки _____  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры СМУКТА 31.08.18 N1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры СМУКТА 30.08.19 N1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры СМУКТА 04.07.20 N20
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  Павлов Е.В.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний и умений в области организации производства с использованием возможностей стандартизации и системного управления качеством, навыков использования нормативной документации, средств измерений и оформления документов по стандартизации и метрологическому обеспечению научной, производственной, социальной и экономической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- обучение теоретическим основам метрологии и стандартизации;
- подготовка проектно-конструкторской документации с применением электронно-вычислительных машин;
- овладение методиками сбора и обработки метрологической и научно-технической информации;
- формирование навыков представления результатов прямых и косвенных однократных и многократных измерений;
- изучение методов обработки первичной научной и научно-технической информации, полученной из различных источников, а также методов обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей измерений;
- получение опыта обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей измерений;
- обучение приемам работы с государственными стандартами.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- средства и методы измерений;
- метрологические показатели и характеристики средств измерений;
- разновидности погрешностей измерений и источники их возникновения;
- требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований;
- требования нормативных документов при проведении стандартных испытаний;
- требования к разработке нормативной и технической документации, технических регламентов;
- требования нормативных документов к подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия;
- перечень работ по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия;

уметь:

- пользоваться средствами измерений;

- обрабатывать результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;
- анализировать законодательство Российской Федерации в области стандартизации;
- разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты;
- использовать нормативные документы для подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия;
- выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия;

владеть:

- навыками использования средств измерений;
- навыками использования математических методов в исследованиях;
- навыками выбора нормативных документов при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований;
- навыками разработки нормативной и технической документации, технических регламентов;
- навыками использования нормативных документов для подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции (ОПК-3);
- способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе (ПК-1);
- способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области (ПК-4);
- способностью разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты (ПК-8);
- готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия (ПК-17).

1

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Метрология и стандартизация» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.15 базовой части учебного плана направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, изучаемую на 3 курсе в 5 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3.1 – Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,1
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
экзамен	Не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54-53,9
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	0

2

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Сущность и содержание стандартизации.	Сущность стандартизации. Цели и задачи современных систем стандартизации. Объект и область стандартизации. Сущность технического регулирования. Принципы и методы стандартизации. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Категории и виды документов по стандартизации. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. Правила разработки и утверждения национальных стандартов и стандартов организаций. Классификация и кодирование. Международное сотрудничество в области стандартизации (ИСО, МЭК). Требования к вопросам безопасности согласно ИСО/МЭК. Организации, участвующие в международной стандартизации
2	Сущность и содержание метрологии.	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Международная система единиц физических величин СИ. Сущность, цели и качество измерений. Классификация измерений. Шкалы, принципы и методы измерений.
3	Средства измерений.	Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация средств измерений. Характеристики средств измерений. Выбор средств измерений.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
4	Закономерности формирования результата измерения.	Составляющие погрешности. Классификация погрешностей. Рекомендации оценки характеристик погрешности. Представление результатов измерений. Обработка результатов измерений и оценивание погрешностей. Систематические погрешности. Определение случайных погрешностей. Алгоритмы обработки результатов однократных, многократных и косвенных измерений.
5	Метрологическое обеспечение производства.	Понятие и основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Государственная метрологическая служба. Метрологические службы, действующие на основе Типового положения о метрологической службе. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Международные метрологические организации.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сущность и содержание стандартизации.	10	Л61 Л62		У-1-9 МУ-1 МУ-2	Т7 Р7	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-17
2	Сущность и содержание метрологии.	8	Л63		У-1-9 МУ-3 1	Т11 Р11	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-17
3	Средства измерений.	8			У-1-9	Т11 Р11	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-17
4	Закономерности формирования результата измерения.	6	Л64 Л65 Л66 Л67		У-1-9 МУ-4 1 МУ-5 1 МУ-6 1 МУ-7 1	Т17 Р17	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-17
5	Метрологическое обеспечение производства.	4	Л68 Л69		У-1-9 МУ-8 1 МУ-9 1	Т17 Р17	ОПК-3 ПК-1 ПК-4 ПК-8 ПК-17

Использованные сокращения: Т – тестовые задания; Р – рефераты.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Виды стандартов	2
2	Порядок внесения изменений в национальные стандарты	2
3	Определение и назначение предпочтительных чисел	2
4	Способы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей	2
5	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности	2
6	Интервальные оценки результатов измерений. Доверительные границы погрешности. Исключение грубых погрешностей	2
7	Обработка результатов косвенных многократных измерений	2
8	Прямые однократные измерения	2
9	Прямые многократные измерения	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Сущность и содержание стандартизации.	1-6 нед.	10
2	Сущность и содержание метрологии.	7-9 нед.	14
3	Средства измерений.	9-10 нед.	10
4	Закономерности формирования результата измерения.	11-14 нед.	10
5	Метрологическое обеспечение производства.	14-17 нед.	10-9,9
Итого			54-53,9

8

9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - тестовых заданий;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301 по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» реализация компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22,2% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического и лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Средства измерений (лекция)	Лекция- визуализация	8
2	Прямые однократные измерения (лабораторная работа)	Расчет, визуализация	2
3	Прямые многократные измерения (лабораторная работа)	Расчет, визуализация	2
Итого			12

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции (ОПК-3)	Метрология и стандартизация; Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания		Биологическая безопасность пищевых систем; Современные методы исследования качества и безопасности сырья, биологически активных добавок и готовой продукции; Реология сырья, полуфабрикатов и заготовок изделий; Государственная итоговая аттестация
способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе (ПК-1)	Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности; Метрология и стандартизация; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. технологическая практика)		Современные методы исследования качества и безопасности сырья, биологически активных добавок и готовой продукции; Государственная итоговая аттестация
способностью применять метрологические принципы инструментальных измерений, характерных для конкретной предметной области (ПК-4)	Метрология и стандартизация; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. технологическая практика);		Государственная итоговая аттестация
способностью разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты (ПК-8)	Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности; Метрология и стандартизация; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в т.ч. технологическая практика)		Биологическая безопасность пищевых систем; Научно-исследовательская работа; Государственная итоговая аттестация
готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения	Метрология и стандартизация		Биологическая безопасность пищевых систем; Научно-исследовательская

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ния соответствия (ПК-17)			работа; Государственная итоговая аттестация

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-3/ начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основные ТР, используемые при производстве продуктов питания; - основные средства измерений и контроля качества продуктов питания. Уметь: - использовать нормативные документы при проведении контроля качества продукции. Владеть: - навыками выбора и использования нормативных документов при проведении контроля качества продукции.	Знать: - большинство ТР, применяемых в РФ, используемых при производстве продуктов питания; - большинство средств измерений и контроля качества продуктов питания. Уметь: - использовать нормативные документы при проведении контроля качества продукции и при разработке процесса технологического контроля качества продукции. Владеть: - навыками выбора и использования нормативных документов при проведении контроля качества продукции и при разработке процесса технологического контроля	Знать: - все ТР, применяемые в РФ, используемые при производстве продуктов питания; - все средства измерений и контроля качества продуктов питания. Уметь: - использовать нормативные документы при: проведении контроля качества продукции; разработке процесса технологического контроля качества продукции; при подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Владеть: - навыками выбора и использования нормативных документов при: проведении контроля качества продукции; разработке процесса технологического контроля качества продукции; при подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			качества продукции.	
ПК-1/ начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - основную нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе. Уметь: - пользоваться нормативной документацией в области деятельности. Владеть: - навыками выбора нормативных документов при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований.	Знать: - нормативно-правовые документы в области деятельности; - основную нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе. Уметь: - хорошо пользоваться нормативной документацией в области деятельности. Владеть: - навыками выбора нормативных документов при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; - навыками работы со стандартами в области деятельности.	Знать: - нормативно-правовые документы в области деятельности; - всю нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе. Уметь: - уверенно пользоваться нормативной документацией в области деятельности; - анализировать законодательство Российской Федерации в области стандартизации. Владеть: - навыками выбора нормативных документов при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; - навыками работы со стандартами в области деятельности; - навыками использования различных методов для выбора конкретного нормативного документа.
ПК-4/ начальный, основной	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний,	Знать: - средства и методы измерений; - метрологические показатели и характеристики средств измерений. Уметь: - обрабатывать результаты мно-	Знать: - средства и методы измерений; - метрологические показатели и характеристики средств измерений; - разновидности погрешностей измерений и ис-	Знать: - средства и методы измерений; - метрологические показатели и характеристики средств измерений; - разновидности погрешностей измерений и источники их возникновения;

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	гократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем. Владеть: - навыками использования средств измерений; - навыками использования математических методов в исследованиях.	точники их возникновения. Уметь: - обрабатывать результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем; - пользоваться средствами измерений. Владеть: - навыками использования средств измерений; - навыками использования математических методов в исследованиях.	- требования стандартизации и метрологического обеспечения при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований; - требования нормативных документов при проведении стандартных испытаний. Уметь: - обрабатывать результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем; - уверенно пользоваться средствами измерений. Владеть: - навыками использования средств измерений; - навыками использования математических методов в исследованиях; - навыками выбора нормативных документов при выполнении теоретических, расчетных и экспериментальных исследований.
ПК-8/ начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний,	Знать: - начальные требования к разработке нормативной и технической документации, технических регламентов. Уметь: - использовать	Знать: - основные требования к разработке нормативной и технической документации, технических регламентов. Уметь: - использовать	Знать: - все требования к разработке нормативной и технической документации, технических регламентов. Уметь: - использовать нормативные документы для разработки технической документа-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	нормативные документы для разработки технической документации, технических регламентов. Владеть: - навыками работы со стандартами в области деятельности; - навыками использования различных методов для выбора конкретного нормативного документа.	нормативные документы для разработки технической документации, технических регламентов; - разрабатывать основные разделы нормативной и технической документации, технических регламентов. Владеть: - навыками работы со стандартами в области деятельности; - навыками использования различных методов для выбора конкретного нормативного документа.	ции, технических регламентов; - разрабатывать нормативную и техническую документацию, технические регламенты. Владеть: - навыками работы со стандартами в области деятельности; - навыками использования различных методов для выбора конкретного нормативного документа; - навыками разработки нормативной и технической документации, технических регламентов.
ПК-17/ начальный, основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: - требования к разработке нормативной и технической документации, технических регламентов. Уметь: - использовать нормативные документы для подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Владеть: - навыками работы со стандартами в области деятельности.	Знать: - требования нормативных документов к подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Уметь: - хорошо выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Владеть: - навыками использования нормативных	Знать: - перечень работ по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия; - все требования нормативных документов к подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Уметь: - уверенно выполнять работы по стандартизации и подготовке продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия; - использовать нормативные документы для подготовки про-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			документов для подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия.	дукции к проведению процедуры подтверждения соответствия. Владеть: - навыками работы со стандартами в области деятельности; - навыками использования нормативных документов для подготовки продукции к проведению процедуры подтверждения соответствия.

7.3 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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания		
				наименование	№№ заданий			
1	2	3	4	5	6	7		
1	Сущность и содержание стандартизации.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы, тестирование	Рефераты (Р7)	1-5	Согласно табл. 7.4		
				Тест (Т7)	1-5			
				ЛБ1	МУ-1		17	
				ЛБ2	МУ-2		1	
2	Сущность и содержание метрологии.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа, тестирование	Рефераты (Р11)	6-10	Согласно табл. 7.4		
				Тест (Т11)	6-10			
				ЛБ3	МУ-3		1	17
3	Средства измерений.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-17	Лекция, СРС, тестирование	Рефераты (Р11)	11-15	Согласно табл. 7.4		
				Тест Т11	11-15			
4	Закономерности формирования результата измерения.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы, тестирование	Рефераты (Р17)	16-10	Согласно табл. 7.4		
				Тест Т17	16-20			
				ЛБ4	МУ-4		1	17
				ЛБ5	МУ-5		1	
				ЛБ6	МУ-6		1	
5	Метрологическое обеспечение производства.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы, тестирование	Рефераты (Р17)	21-25	Согласно табл. 7.4		
				Тест Т17	21-25			
				ЛБ8	МУ-8		1	17
				ЛБ9	МУ-9		1	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Темы рефератов по разделу (теме) 2 «Сущность и содержание метрологии»:

6. Метрология как инструмент совершенствования действующей правовой и нормативной базы.
7. Единство измерений как ключевой принцип метрологии.
8. Разнообразие субъектов и объектов метрологии.
9. Цели метрологии в РФ как фактор повышения конкурентоспособности.
10. Метрологические службы юридических лиц.

Темы рефератов по разделу (теме) 3 «Средства измерений»:

11. Цели и особенности проведения многократных измерений.
12. Цели и особенности проведения косвенных измерений.
13. Цели и особенности проведения однократных измерений.
14. Выбор и применение измерительных приборов.
15. Выбор и применение измерительных систем.

Тестовые задания по разделу (теме) 2 «Сущность и содержание метрологии»:

6. Укажите цель метрологии:
 - а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
 - б) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
 - в) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
 - г) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения точности;

7. Что не является задачами метрологии?
 - а) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
 - б) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;
 - в) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
 - г) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;

8. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
 - а) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
 - б) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
 - в) состояние средства измерений, когда они проградуированы в законных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам;

г) все ответы верные.

9. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

а) применение узаконенных единиц измерения;

б) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;

в) проведение измерений компетентными специалистами;

г) все ответы верные.

10. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:

а) законодательная метрология;

б) практическая метрология;

в) прикладная метрология;

г) теоретическая метрология.

Тестовые задания по разделу (теме) 3 «Средства измерений»:

11. Укажите виды измерений по способу получения информации:

а) динамические;

б) косвенные;

в) многократные;

г) однократные;

12. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

а) динамические;

б) косвенные;

в) многократные;

г) все ответы верные.

13. Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

а) динамические;

б) косвенные;

в) многократные;

г) однократные

14. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:

а) вещественные меры;

б) индикаторы;

в) измерительные приборы;

г) измерительные системы;

15. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

а) вещественные меры;

б) индикаторы;

в) измерительные приборы;

г) измерительные системы.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (Виды стандартов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 (Порядок внесения изменений в национальные стандарты)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3 (Определение и назначение предпочтительных чисел)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4 (Способы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №5 (Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №6 (Интервальные оценки результатов измерений. Доверительные границы погрешности. Исключение грубых погрешностей)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №7 (Обработка результатов косвенных многократных измерений)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №8 (Прямые однократные измерения)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №9 (Прямые многократные измерения)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Тестирование Т7	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тестирование Т11	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Тестирование Т17	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Райкова Е.Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология [Текст]: учебник для бакалавров / Е.Ю. Райкова; Рос. экон. ун-т им. Г.В. Плеханова. – Москва: Юрайт, 2015. – 349 с.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Текст]: учебное пособие: [для студентов, обучающихся по техническим направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов] / В.Н. Кайнова [и др.]; под общ. ред. В. Н. Кайновой. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2015. - 367 с. + 1 электронный ресурс.

3. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2015. – 671 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>

4. Камардин, Н.Б. Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Камардин, И.Ю. Суркова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 240 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Звонарев, Д. Ю. Метрология: линейно-угловые измерения [Текст]: учебное пособие: [для студентов технических специальностей всех форм обуче-

ния] / Д.Ю. Звонарев, О.Л. Морозова, Д.Н. Крюков; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2012. – 99 с.

6. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - М.: Юрайт, 2010. - 820 с.

7. Сарафанова Е.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / Е. В. Сарафанова. - М.: РИОР, 2005. - 96 с.

8. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Текст]: учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2009. - 288 с.

9. Схиртладзе А.Г., Радкевич Я.М., Сергеев С.А. Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник — Старый Оскол: «ГНТ», 2010. — 539 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Метрология и стандартизация [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология и стандартизация» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Аникеева, А.Г. Ивахненко. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 92 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Стандарты и качество: научно-технический журнал. — М.: РИА «Стандарты и качество».

2. Законодательная и прикладная метрология: научно-технический журнал. - М.: АНО РСК Консалтинг.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Метрология и стандартизация» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Метрология и стандартизация»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях. Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Метрология и стандартизация» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Метрология и стандартизация» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Windows 7/8/8.1/10, договор IT000012385; Антивирус ESET NOD32, сублицензионный договор №Вж-ПО_119356; Антивирус Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234; Microsoft Office 2016, лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры СМУКТД, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска ДК 32 Э 3010 МФ/1,00, а также презентационной техникой: ноутбук Asus X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+(39945,45)/1,00, экран на штативе ScreenMedia Apollo-T150*150 MW/STM-1101/1.00, штатив (44,5-129 см.800г. 1 уровень, чехол, нагрузка до 2кг)/1,00 для проведения лабораторных работ, средства измерений: прибор для определения жесткости и упругости ПЖУ 3600/1,00, прибор для измерения твердости ТК-14-250(6000)/1,00, измерительная стойка повышенной жесткости СТ734(14400)/1,00, прибор для контроля биения (4000)/1,00, измерительная стойка В902М (12100)/1,00, кругломер УД-1В (15000)/1,00, весы лабораторные аналитические (12000)/1,00, оптиметр вертикальный ИКВ-6 1977г.выпуска (23400)/1,00, оптиметр горизонтальный ИКГ (8000)/1,00, лабораторный комплекс «Метрология длин»/1,00, профилограф-профилометр-201 ПО -1584/1,00, вольтметр В7-18 НИС/1,00, микроскоп ММУ-1/1,00, штангенциркуль металлический нержавеющей 150мм/2,00, штангенциркуль с глубиномером 250мм/1,00, микрометр «Эксперт» гладкий механический МК 75 Зубр /1,00, штангенциркуль металлический тип 1,класс точности 2,125мм/2,00, металлические детали.

