

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.12

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Юрасов С.Ю., Головки Александр Николаевич

Рецензент(ы): Хисамутдинов Р.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хисамутдинов Р. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. 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
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Юрасов С.Ю. (Кафедра конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, Автомобильное отделение), SJJurasov@kpfu.ru ; Головкин Александр Николаевич

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-16	умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
ПК-20	готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные положения единой системы допусков и посадок, параметры шероховатости поверхности, отклонения формы и расположения поверхностей деталей
- физические величины, Международную систему единиц физических величин (SI), средства измерительной техники, методы измерений, погрешности измерений, эталоны единиц физических величин, сферу и формы государственного регулирования обеспечения единства измерений
- цели и принципы стандартизации в РФ, документы в области стандартизации, используемые в РФ, методы стандартизации

Должен уметь:

- обозначать поля допусков и предельные отклонения на чертежах, обозначать посадки и предельные отклонения на чертежах, контролировать размеры, обозначать шероховатости поверхностей на чертежах, контролировать шероховатость поверхности
- измерять физические величины, пользоваться средствами измерительной техники, использовать различные методы измерений, определять погрешности измерений
- использовать документы в области стандартизации, используемые в РФ

Должен владеть:

- методами контроля размеров и шероховатости поверхностей
- методами измерения физических величин

Должен демонстрировать способность и готовность:

- обеспечить качество выпускаемой продукции, работ и услуг, конкурентоспособность и эффективность производства

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 76 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре; зачет в 5 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные положения единой системы допусков и посадок	4	6	0	6	10
2.	Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий	4	5	0	0	15
3.	Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей	4	5	0	10	15
4.	Тема 4. Метрология	5	0	6	6	23
5.	Тема 5. Стандартизация	5	0	6	6	13
6.	Тема 6. Сертификация	5	0	6	6	0
	Итого		16	18	34	76

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения единой системы допусков и посадок

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номи-нальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклоне-ний на чертежах. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Посадки в си-стеме отверстия. Посадки в системе вала. Обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Контроль размеров.

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номи-нальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклоне-ний на чертежах.

Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости по-верхностей на чертежах. Структура обозначения шероховатости поверхности. Контроль шеро-ховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности с помощью рабочих образцов шероховатости или аттестованных образцовых деталей. Контроль шероховатости поверхности с помощью щуповых и оптических приборов.

Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей

Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонение от прямолинейности в плоскости. Отклонение от плоскостности. Отклонение от круглости. Отклонение от цилиндричности. От-клонение профиля продольного сечения. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклоне-ние от перпендикулярности плоскостей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Радиальное биение. Торцовое биение. Полное радиальное биение. Полное торцовое биение.

Тема 4. Метрология

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин (SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

Тема 5. Стандартизация

Стандартизация, как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации, используемые в РФ. Методы стандартизации.

Тема 6. Сертификация

Сертификация, как форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. Основная система сертификации в Российской Федерации Обязательная сертификация. Оформление сертификата соответствия. Оформление декларации о соответствии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Реферат	ПК-10	1. Основные положения единой системы допусков и посадок

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	ПК-16	2. Параметры шероховатости поверхностей изделий
3	Лабораторные работы	ПК-20	3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей
	Экзамен	ПК-10, ПК-16, ПК-20, ПК-5, ПК-7	
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ПК-5	4. Метрология
2	Устный опрос	ПК-7	5. Стандартизация
3	Лабораторные работы	ПК-7	6. Сертификация
	Зачет	ПК-10, ПК-16, ПК-20, ПК-5, ПК-7	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 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

Семестр 4

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 1

1. Метрология
2. Физические величины
3. Международная система единиц физических величин (SI)
4. Измерения физических величин
5. Средства измерительной техники
6. Погрешности измерений
7. Случайные погрешности
8. Грубые погрешности и промахи
9. Обработка результатов наблюдений и оценка погрешностей измерений
10. Эталоны единиц физических величин
11. Государственное регулирование обеспечения единства измерений
12. Стандартизация
13. Документы в области стандартизации, используемые в РФ
14. Методы стандартизации

15. Основные сведения о качестве продукции
16. Международные организации по стандартизации и качеству продукции
17. Сертификация
18. Обязательная сертификация
19. Добровольная сертификация
20. Особенности сертификации работ и услуг

2. Устный опрос

Тема 2

1. Основные понятия в области стандартизации.
2. Цели и задачи стандартизации.
- 20
3. Виды нормативных документов установленные ФЗ ?О техническом регулировании?.
4. Краткая характеристика истории развития стандартизации.
5. Развитие стандартизации в Российской Федерации.
6. История развития международной организации по стандартизации.
7. Основные принципы стандартизации. Функции стандартизации. Методы стандартизации.
8. В чем заключается метод упорядочения объектов стандартизации.
9. Оптимизация параметров стандартизации
10. Общий порядок разработки нормативных документов
11. Применение стандартов. Применение международных стандартов
12. Сферы распространения ФЗ ?О техническом регулировании?.
13. Перечислить принципы технического регулирования.
14. Какие минимально необходимые требования, с учетом степени риска причинения вреда, устанавливают технические регламенты.
15. Перечислить цели и принципы стандартизации установленные в Законе ?О техническом регулировании?.
16. Какие нормативные документы, определены Законом как действующие на территории Российской Федерации.
17. Кто и каким образом осуществляет государственный контроль и надзор за требованиями технических регламентов.
18. Существующие системы стандартизации в РФ.
19. Система стандартов технической подготовки производства.
20. Стандарты обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации.
21. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации.
22. Перечислить основные организации по стандартизации.
23. Сферы деятельности ИСО и основные объекты стандартизации.
24. Что такое подтверждение соответствия? Дайте определение сертификации. Что такое сертификация первой стороной?
25. Что является объектом ПС?
26. Какая основная цель ПС и каким образом она достигается? Какие формы ПС вы знаете?
27. В каких случаях и с какой целью проводится добровольное подтверждение соответствия?
28. Что может служить доказательством ?третьей стороны??
29. Какая форма обязательного подтверждения соответствия является приоритетной?
- 21
30. В какой из схем обязательного подтверждения соответствия не требуется участие ?третьей стороны??
31. Какую схему ДС следует применять для продукции с простой конструкцией и степень потенциальной опасности которой невысока?
32. Сущность аккредитации. В каких целях она проводится?
33. Перечислите основные этапы процедуры аккредитации.
34. Чем определяется техническая компетентность ИЛ?
35. Перечислите основные функции ОС.
36. Назовите цели сертификации СМК. Основные этапы процесса сертификации СМК.
37. Инспекционный контроль за сертифицированной СМК.

38. Основные этапы проведения аккредитации ОС и ИЛ.

3. Лабораторные работы

Тема 3

1. Выполнить измерение основных параметров резьбовых калибров. Дать заключение о годности резьбовых калибров
2. Ознакомиться с основными средствами и методами измерения наружных резьб. Сделать вывод о годности к использованию измеряемых параметров резьбы
3. Ознакомиться с прямыми и косвенными методами измерения углов, изучить устройство средств измерения
4. Ознакомиться с методикой сортировки деталей на группы годности
5. Изучить методику контроля предельных линейных размеров при помощи электроконтактного датчика
6. Изучить методы и средства измерения отклонений формы и расположения элементов поверхностей деталей. Сделать заключение о годности детали
7. Ознакомиться с основными методами и средствами измерения шероховатости поверхностей
8. Ознакомиться с системой нормирования показателей точности зубчатых колёс.
9. Измерить величину радиального биения зубчатого венца
10. Измерить длину общей нормали зубчатого венца

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Классификация погрешностей измерений по способу выражения: абсолютная и относительная, правила определения.
2. Доверительные интервалы истинного значения измеряемой величины и погрешности измерения.
3. Государственная система обеспечения единства измерений.
4. Характеристика видов государственного метрологического контроля и надзора.
5. Методика выполнения измерений.
6. Структура и анализ закона РФ ?Об обеспечении единства измерений?.
7. Влияние методики выполнения измерений на качество измерений.
8. Физическая величина: размер, размерность, единицы физических величин. Системы физических величин.
9. Цели и задачи метрологии
10. Теоретическая, прикладная и законодательная метрология
11. Классификация видов измерений
- 26
12. Поверка средств измерений. Поверочные схемы измерений.
13. Международное сотрудничество по метрологии
14. Принципы выбора средств измерений.
15. Понятие об испытании и контроле.
16. Метрологическая надежность и межповерочные интервалы.
17. Виды средств измерений.
18. Классы точности средств измерений.
19. Модель измерения и основные постулаты метрологии
20. Типы шкал измерений.
21. Виды эталонов.
22. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.
23. Изменение метрологических характеристик средств измерения (СИ) в процессе эксплуатации
24. Понятие об испытании и контроле
25. Нормативно-правовые основы метрологии
26. Государственный метрологический надзор и контроль
27. Структура закона РФ ?О Техническом регулировании?.
28. Задачи, цели и принципы технического регулирования рынка.
29. Принципы технического регулирования рынка и.
30. Цели, задачи, объекты принципы и методы стандартизации
31. Объекты стандартизации
32. Субъекты технического регулирования рынка.
33. Объекты технического регулирования.
34. Межгосударственная, международная и региональная стандартизация
35. Виды технических регламентов.
36. Содержание технического регламента.
37. основополагающие стандарты

38. Характеристика видов стандартов на продукцию
39. Характеристика стандартов видов ОТУ и ТУ
40. Характеристика стандартов видов ОТТ и ТТ
41. Характеристика видов стандартов на услуги и процессы.
42. Характеристика систем (комплексов) стандартов
43. Документы по техническому регулированию
44. Методы стандартизации.
45. Основные этапы разработки и утверждения национальных стандартов.
46. Общая характеристика стандартов отраслей.
47. Общая характеристика стандартов организаций.
48. Технические условия (ТУ) в системе технического регулирования.
- 27
49. Законодательная основа, органы и объекты государственного контроля (надзора)
50. Порядок проведения государственного контроля (надзора)
51. Порядок сертификации импортируемой продукции.
52. Правила проведения обязательной сертификации продукции
53. Особенности обязательной сертификации.
54. Особенности обязательной сертификации непродовольственной продукции.
55. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия.
56. Схемы подтверждения соответствия продукции
57. Права и обязанности заявителя при обязательном подтверждении соответствия.
58. Функции органа по сертификации
59. Характеристика схем добровольной сертификации услуг системы ГОСТ.
60. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
61. Характеристика добровольной сертификации экспертов.
62. Добровольная сертификация систем менеджмента качества.
63. Номенклатура сертифицируемых услуг (работ) и порядок их сертификации
64. Схемы подтверждения соответствия услуг
65. Международное сотрудничество в области технического регулирования
66. Добровольная сертификация продукции: цели, задачи, объекты.
67. Схемы декларирования соответствия
68. Ответственность за нарушение требований технических регламентов.
69. Основные функции органа по сертификации (ОС) при проведении обязательной сертификации
70. Охарактеризуйте Соглашение по техническим барьерам в торговле ВТО.
71. Информационное обеспечение технического регулирования.
72. Основные принципы аккредитации
73. Виды испытаний, предусмотренные ФЗ ?О техническом регулировании?.

Семестр 5

Текущий контроль

1. Реферат

Тема 4

1. Роль технического регулирования в устранении барьеров в международной торговле.
2. Всемирная торговая организация и техническое регулирование.
3. Значение технического регулирования в управлении качеством продукции.
4. Роль стандартизации в обеспечении безопасности товаров в России.
5. Соглашение по техническим барьерам в торговле.
6. Значение опережающей стандартизации.
7. Роль комплексной стандартизации в обеспечении безопасности молочных товаров на территории Таможенного союза и РФ.
8. Нормативная база метрологии.
9. Законы распределения результатов и погрешностей измерений.
11. Международное сотрудничество в области метрологии.
12. Перспективы развития эталонов.

13. Международное сотрудничество в области сертификации
14. Подтверждение соответствия при экспортно-импортных операциях.

2. Устный опрос

Тема 5

1. Назовите предмет и задачи метрологии как науки.
2. Дайте определение основных понятий в области измерения: объект измерения, измерительный эксперимент, цель измерительного эксперимента, измерительная задача, постановка и измерительного эксперимента.
3. Назовите последовательность этапов измерительного эксперимента.
19
4. Дайте понятие качества измерений.
5. Чем обусловлена необходимость обеспечения единства измерений в условиях рыночной экономики?
6. Перечислите основные показатели качества измерений.
7. Дайте определение точности измерений.
8. Перечислите основные количественные характеристики точности.
9. Назовите основные НД, регламентирующие показатели точности измерений.
10. Назовите характеристики достоверности и перечислите требование к ним.
11. В чем сущность понятия ?единство измерений?, почему единство измерений характеризует качество измерений?
12. Дайте определение характеристик единства измерений.
13. В чем состоит метрологическая направленность закона ?Об обеспечении единства измерений??
14. В чем сущность сертификации СИ? Как влияет качество сертификационных работ на обеспечение единства измерений?
15. Перечислите способы уменьшения систематических и случайных погрешностей результатов измерений.
16. Дайте понятие метрологического обеспечения (МО).
17. Перечислите основные цели разработки МО.
18. Назовите основные задачи, решаемые при разработке МО.
19. Перечислите основные НД, регламентирующие обеспечения единства измерений.
20. Обоснуйте необходимость государственного регулирования ОЕИ.
21. Что входит в систему государственной поверки калибровки СИ?
22. Кто осуществляет контроль и надзор за деятельностью систем государственных испытаний СИ и государственной поверки калибровки СИ?
23. В чем заключаются задачи системы стандартных образцов состава и свойств вещества и материалов в обеспечении единства измерений?
24. Что составляет основу МО? Назовите роль МВИ при разработке МО?
25. Сформулируйте требования к техническим средствам поверки.
26. Дайте понятие методики выполнения измерений.
27. Назовите основные службы, входящие в МС.
28. Какие средства измерений необходимо подвергать поверке?
29. Перечислите основные виды поверок.

3. Лабораторные работы

Тема 6

1. Ознакомиться с концевыми мерами длины
2. Научиться составлять блоки концевых мер длины на заданные размеры
3. Определить по какой характеристике можно применять концевые меры длины (по классу точности или по разряду аттестации)
4. Выбрать средство измерения для каждого размера детали
5. Изучить устройство штангенинструментов и микрометров
6. Определить действительные размеры детали, сделать заключение о годности детали
7. Изучить методику измерения внутренних размеров деталей методом сравнения, изучить устройство нутромера. Дать заключение о годности детали
8. Изучить устройство и принцип работы оптиметров
9. Выполнить измерение действительных размеров предельных калибров и дать заключение об их годности
10. Ознакомиться с устройством и методикой измерения на инструментальном микроскопе

Зачет

Вопросы к зачету:

1 Метрология ? это наука:

- 1) Учета материальных ценностей
- 2) Об измерениях линейных величин
- 3) Об измерениях всех физических величин
- 4) Об измерениях случайных событий

2 Случайные погрешности ? это ошибки:

- 1) Из-за неправильных действий оператора
- 2) Вследствие наличия плохого измерительного прибора
- 3) Из-за измерения питающих напряжений
- 4) Вызванные множеством внешних факторов

3 Систематическая погрешность прибора возникает вследствие:

- 1) Множества неучтенных факторов
- 2) Из-за ухода питающего напряжения
- 3) Из-за изменения температуры окружающей среды
- 4) Неверной градуировки прибора

4 Суммирование нескольких случайных погрешностей производится в виде:

- 1) Арифметического сложения
- 2) Нахождения среднего значения
- 3) Нахождения среднеквадратичного значения
- 4) Путем векторного сложения

5 Класс точности измерительного прибора:

- 1) Величина случайной погрешности в процентах по отношению к абсолютному нулевому уровню
- 2) Величина абсолютной ошибки измерений
- 3) Величина систематической ошибки измерений
- 4) Величина случайной погрешности в процентах по отношению к максимальному значению шкалы

22

6 Имеется два измерительных прибора класса 0,5 и 1,0. Из них первый:

- 1) Имеет большую ошибку чем второй
- 2) Имеет меньшую ошибку чем второй
- 3) Приборы отличаются диапазоном измеряемых величин
- 4) Приборы имеют различные цены

7 Обеспечение единства измерений это:

- 1) Проведение измерений несколькими одинаковыми по классу приборами
- 2) Проведение измерений при одинаковых условиях
- 3) Проведение различных измерений одним и тем же прибором
- 4) Проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором

8 Государственный эталон:

- 1) Устройство, воспроизводящее физическую величину с высокой точностью
- 2) Устройство, воспроизводящее физическую величину с наивысшей точностью
- 3) Устройство для государственной поверки рабочих приборов
- 4) Устройство, воспроизводящее несколько физических величин

9 Прямые измерения это:

- 1) Измерения любым точным прибором
- 2) Измерения путем сравнения с образцовым прибором
- 3) Когда показания зависят только от одной физической величины
- 4) Измерения с помощью преобразования одной физической величины в другую

10 Косвенные измерения это:

- 1) Измерения любым точным прибором
- 2) Измерения путем сравнения с образцовым прибором
- 3) Когда показания зависят только от одной физической величины
- 4) Измерения с помощью преобразования одной физической величины в другую

11 Совместные измерения это:

- 1) Измерения несколькими приборами
- 2) Измерение нескольких величин одним прибором
- 3) Проведение ряда измерений
- 4) Наличие прямых и косвенных измерений одним прибором

12 Наилучшая точность обеспечивается

- 1) Прямыми измерениями
 - 2) Совместными измерениями
 - 3) Косвенными измерениями
 - 4) Совокупными измерениями
- 13 Дифференциальные измерения ? это метод:
- 1) Непосредственной оценки величины
 - 2) Сравнение с образцовой мерой
 - 3) Измерений с предварительным определением производной
 - 4) Измерение разности показаний между измеряемой величиной и образцовой
- 14 Безразмерные физические величины:
- 1) Дециметры
 - 2) Децилитры
 - 3) Децибелы
 - 23
 - 4) ДециГерцы
- 15 Безразмерные физические величины позволяют:
- 1) Уменьшить диапазон возможных измерений
 - 2) Увеличить диапазон измерений
 - 3) Измерять величины в большом диапазоне и заменить перемножение ? суммированием, а деление - вычитанием
 - 4) Заменить умножение величин их суммированием, а деление ? вычитанием
- 16 Образцовый прибор отличается от рабочего:
- 1) Меньшей погрешностью измерений (10-20 раз)
 - 2) Большим диапазоном измерений
 - 3) Меньшей погрешностью в (10-1000) раз
 - 4) Большой стоимостью и хорошим качеством изготовления
- 17 Рабочий эталон предназначен для:
- 1) Поверки рабочих приборов
 - 2) Поверки образцовых приборов
 - 3) Поверки государственного эталона
 - 4) Применяется на рабочих местах
- 18 Абсолютная погрешность измерений:
- 1) Отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
 - 2) Отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
 - 3) Отклонение измеряемой величины от абсолютного нулевого уровня
 - 4) Отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 19 Относительная погрешность измерения
- 1) Отклонение измеряемой величины от истинной в единицах физических величин
 - 2) Отклонение измеряемой величины от истинной в процентах
 - 3) Отклонение измеряемой величины от абсолютного нулевого уровня
 - 4) Отклонение измеряемой величины от минимального уровня
- 20 Грубые погрешности (промахи):
- 1) Отличаются от класса точности прибора более 3 раз
 - 2) Отличаются от класса точности в 3 раза в положительном направлении
 - 3) Отличаются от класса точности в меньшую сторону
 - 4) Выходят за пределы класса точности на 10-20%
- 21 При обработке ряда измерений грубые ошибки (промахи):
- 1) Исключаются из наблюдений
 - 2) Учитываются как систематическая ошибка
 - 3) Учитываются путем среднеквадратичного суммирования
 - 4) Учитываются в конечном результате
- 22 Суммарная случайная погрешность в многоблоковом устройстве находится:
- 1) Суммированием всех положительных значений
 - 2) Суммированием всех отрицательных значений
 - 3) Арифметической суммой
 - 4) Нахождения среднеквадратического значения
- 23 Суммарная систематическая погрешность измерений в многоблоковом устройстве находится путем:
- 1) Суммированием всех положительных значений
 - 24
 - 2) Суммированием всех отрицательных значений

- 3) Арифметической суммой
- 4) Нахождения среднеквадратического значения
- 24 При косвенных измерениях погрешность находится:
- 1) Как среднеквадратичное значение всех влияющих параметров
 - 2) Простым арифметическим суммированием
 - 3) Как среднеквадратичное значение с поправкой на коэффициент Стьюдента
 - 4) Как среднеквадратичное значение с поправкой в виде частных производных
- 25 Случайная погрешность в аналоговых приборах при небольшом числе измерений подчиняется:
- 1) Равновероятному закону
 - 2) Нормальному (Гауссовому) закону
 - 3) Распределению Стьюдента
 - 4) Распределению Пуассона
- 26 Случайные погрешности цифровых приборов распределены по:
- 1) Равновероятному закону
 - 2) Нормальному (Гауссовому) закону
 - 3) Распределению Стьюдента
 - 4) Распределению Пуассона
- 27 Наличие систематической ошибки рабочих приборах:
- 1) Недопустимо и исключается проверкой
 - 2) Необходимо оценить и учитывать при работе
 - 3) Не обращать внимание
 - 4) Устранить в конце работы путем введения поправочных коэффициентов
- 28 Измерительный прибор от измерительной установки отличается:
- 1) Прибор не имеет входных преобразователей
 - 2) Стоимостью
 - 3) Имеет входные преобразователи и электронные блоки
 - 4) Прибор точнее установки
- 29 Основная погрешность измерительного прибора определяется:
- 1) Классом точности в рабочих условиях
 - 2) Систематической ошибкой в рабочих условиях
 - 3) Классом точности в экстремальных условиях
 - 4) Классом точности и величиной систематической ошибки
- 30 Проверочная схема единиц физических величин создается для:
- 1) Обеспечения единства измерений
 - 2) Обеспечения достоверности измерений
 - 3) Обеспечения единства и достоверности измерений
 - 4) Проверки рабочих приборов
- 31 Проверка рабочего прибора:
- 1) Сравнение его с образцовым
 - 2) Сравнение его с эталоном
 - 3) Определение его работоспособности
 - 4) Оценки его внешнего состояния
- 32 Образцовый прибор:
- 25
- 1) Наивысшей точности
 - 2) Рабочий эталон
 - 3) В 10 раз лучше рабочего
 - 4) В 100 раз лучше рабочего
- 33 Проверка рабочих приборов ? обязанность:
- 1) Инженера
 - 2) Инженера-метролога
 - 3) Проверочной лаборатории Госстандарта
 - 4) Головного института Госстандарта
- 34 Увеличение в 1000 раз соответствует приставке:
- 1) Мили
 - 2) Кило
 - 3) Мега
 - 4) Микро
- 35 Какой принцип измерения наиболее часто встречается в технике?
- 1) Прямые измерения

- 2) Косвенные измерения
 - 3) Совместные измерения
 - 4) Совокупные измерения
- 36 Если погрешность измерения напряжения составляет 0,1В, то это величина:
- 1) Абсолютная случайная
 - 2) Относительная случайная
 - 3) Абсолютная систематическая
 - 4) Относительная систематическая

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 4			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 5			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	30
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

- Дехтярь Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие/Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-905554-44-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/537788>
- Колчков В. И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Колчков. - Москва : Издательство 'ФОРУМ' ; Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2013. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-784-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=418765..>
- Аристов А.И. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004750-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/424613>

7.2. Дополнительная литература:

- Боларев Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. П. Боларев. - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015. - 254 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009799-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=457803..>
- Николаева М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Николаева. - Москва: Издательский Дом 'ФОРУМ', 2014. - 64 с. - ISBN 978-5-8199-0570-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=428833..>
- Николаева М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Электронный ресурс] : учебник / М.А.Николаева, Л.В. Карташова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0623-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/473200>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Метрология. Метрологическое обеспечение производства - <http://metrob.ru/>
Росстандарт - <http://www.gost.ru/wps/portal/>
Словари и энциклопедии на Академике - <http://dic.academic.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Систематизированные знания по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых учащимися обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Конспектирование лекции - одна из форм активной самостоятельной работы, требующая навыков и умений кратко, последовательно и логично формировать положения тем. Неясные моменты выясняются в конце занятия в отведенное на вопросы время. Рекомендуется в кратчайшие сроки после ее прослушивания проработать материал, а конспект дополнить и откорректировать. Последующая работа над текстом лекции воспроизводит в памяти ее содержание, позволяет дополнить запись, выделить главное, творчески закрепить материал в памяти.
практические занятия	Посещение и работа студента на практическом занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, формулировать выводы и предложения. Работа на практическом занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.
лабораторные работы	Посещение и работа студента на лабораторном занятии позволяет в процессе решения практических задач и коллективного обсуждения результатов их решения глубже усвоить теоретические положения, сформировать отдельные практические умения и навыки, формулировать выводы и предложения. Работа на лабораторном занятии дает возможность студенту всесторонне изучить дисциплину и подготовиться для самостоятельной работы. В процессе выполнения аудиторных практических работ студент подтверждает полученные знания, умения и навыки, которые формируют соответствующие компетенции.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя, заочные консультации (посредством электронной почты).
устный опрос	Устный опрос завершает изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Он служит для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.
реферат	При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться четкого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте http://dic.academic.ru .
экзамен	Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация в виде письменного (устного) экзамена по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции и способен выполнять указанные в данной программе основные виды профессиональной деятельности. Освоение дисциплины должно позволить студенту осуществлять как аналитическую, так и научно-исследовательскую деятельность, что предполагает глубокое знание теории и практики данного курса.
зачет	Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по вопросам по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

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

Освоение дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств .