

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.09.2023 14:30:42
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

Приложение 1

ФОС входит в состав рабочей
программы дисциплины
Метрология и техническое
регулирование

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Технического сервиса

**Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной
аттестации
по дисциплине Метрология и техническое регулирование**

**Направление подготовки / специальность 19.03.03 Продукты питания
жив. происхождения**

**Направленность (профиль) / специализация Технология производства
продуктов животного происхождения**

Квалификация (степень) выпускника

Форма обучения
Очная, заочная

Чебоксары, 2022

Составитель: Доброхотов Ю.Н.

Фонд оценочных средств по дисциплине "Метрология и техническое регулирование" для обучающихся направления подготовки 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" / Сост. Доброхотов Ю.Н. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022 г. – 13 с.

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" и рабочей программой дисциплины "Метрология и техническое регулирование". Предназначен для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Объектами контроля выступают компетенции, в соответствии с ОПОП ВО и рабочей программы дисциплины, а объектами оценивания являются знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися в рамках сформированности этих компетенций. Фонд содержит задания и критерии оценивания для каждой формы оценочного средства.

Утвержден методической комиссией факультета биотехнологии и агрономии

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», 2022 г

Введение

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине, являющийся неотъемлемой частью рабочей программы настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- а) паспорт фонда оценочных средств;
- б) фонд текущего контроля (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).

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к экзамену и критерии оценивания.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Форма контроля
Формы текущего контроля
Тестирование письменное
Формы промежуточного контроля
Экзамен

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля

Для очной формы обучения (на один семестр)

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос	5	1	5,0
Тестирование письменное	2	10	20,0
Выступление с докладом	2	5	10,0
Расчетные задания	9	5	45
Итого	-	-	80,0
Дополнительные			
Выступление с докладом	2	5	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания	4	2,5	10
Итого			20,0

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с Уставом университета, локальными нормативными актами университета и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к зачету/экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам работ - **обязательные и дополнительные**. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на **экзамен** в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к **экзамену** в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- 1) опрос; 2) тестирование письменное, 3) выступление с докладом, 4) расчетные задания.

Обязательные формы текущего контроля:

- *Опрос,*
- *Тестирование письменное*
- *Выступление с докладом*
- *Расчетные задания.*

К дополнительным формам текущего контроля отнесены:

- 1) дополнительные индивидуальные домашние задания, 2) выступление с докладом.

дополнительные формы текущего контроля:

- *выполнение дополнительных индивидуальных домашних заданий,*
- *выступление с докладом.*

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности:

Применение оценочных средств на этапе формирования компетенции
ОПК-2:

Тестовые задания с единичным выбором:

С одним правильным ответом (15 тестов):

Вариант задания 1.

Укажите один правильный вариант ответа:

что такое физическая величина

1. «параметр физического объекта»
2. «характеристика физического объекта»
3. «свойство физического объекта»
4. «явление физического объекта»

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 2.

Укажите один правильный вариант ответа:

к какой классификационной группе относится масса вещества

1. «энергетические»
2. «вещественные»
3. «характеризующие процессы»
4. «пространственно-временные»

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 3.

Укажите один правильный вариант ответа:

по какой шкале определяется сила землетрясения

1. «порядка»
2. «наименований»
3. «интервалов»
4. «отношений»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 4.

Укажите один правильный вариант ответа:

к какой группе относится единица измерения времени – секунда в системе СИ

1. «основной»
2. «дополнительной»
3. «производной»
4. «внесистемной»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 5.

Укажите один правильный вариант ответа:

для какой физической величины определены отношения порядка и эквивалентности

1. «силы электрического тока»
2. «температуры по Цельсию»

3. «времени»
4. «силы землетрясения»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 6.

Укажите один правильный вариант ответа:

к какому виду измерений относится измерение электрического сопротивления

1. «прямые измерения»
2. «совокупные измерения»
3. «совместные измерения»
4. «косвенные измерения»

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 7.

Укажите один правильный вариант ответа:

к какому виду измерений относится измерение диаметра вала с помощью гладкого микрометра

1. «прямые измерения»
2. «совокупные измерения»
3. «совместные измерения»
4. «косвенные измерения»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 8.

Укажите правильный вариант ответа:

к какому методу измерений относится измерение силы электрического тока амперметром

1. «непосредственной оценки»
2. «сравнения с мерой»
3. «дифференциальный»
4. «нулевой»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 9.

Укажите один правильный вариант ответа:

как называется множитель 10^{-9} для образования десятичных кратных и дольных единиц в системе СИ

1. «микро»
2. «милли»
3. «нано»
4. «атто»

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 10.

Укажите один правильный вариант ответа:

приведено основное уравнение измерения – $Q = q[Q]$. Что означает символ - $[Q]$

1. «значение физической величины»
2. «числовое значение физической величины»
3. «единица физической величины»
4. «среднее арифметическое отклонение»

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 11.

Укажите один правильный вариант ответа:

что такое принцип измерений

1. «совокупность вариантов применения средств измерений»
- 2 «совокупность модели объекта измерения и средства измерения»
3. «соответствие модели измерения измеряемой величине»
4. «физическое явление, положенное в основу измерения»

Правильный ответ: 4.

Вариант задания 12.

Укажите один правильный вариант ответа:

укажите цену деления шкалы на стебле гладкого микрометра

1. «1 мм»
2. «0,5 мм»
3. «0,2»
4. «0,1»

Правильный ответ: 2.

Вариант задания 13.

Укажите один правильный вариант ответа:

укажите цену деления шкалы барабана гладкого микрометра

1. «0,01 мм»
2. «0,02 мм»
3. «0,5 мм»
4. «1 мм»

Правильный ответ: 1.

Вариант задания 14.

Укажите один правильный вариант ответа:

сколько основных рядов предпочтительных чисел установлено стандартом

1. «2»
2. «3»
3. «4»
4. «5»

Правильный ответ: 3.

Вариант задания 15

Укажите один правильный вариант ответа:

какому ряду предпочтительных чисел принадлежит приведенная формула для расчета точного значения знаменателя геометрической прогрессии – $Q = \sqrt[20]{10}$

1. «R5»
2. «R10»
3. «R20»
4. «R40»

Правильный ответ: 3.

Тестовые задания с множественным выбором:

С двумя правильными ответами (9 тестов):

Вариант задания 1.

Укажите два правильных варианта ответов:

какие математические операции можно выполнить по шкале интервалов

1. «сложения»
2. «умножения»
3. «деления»
4. «вычитания»

Правильные ответы: 1, 4.

Вариант задания 2.

Укажите два правильных варианта ответов:

к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения определяется разность между измеряемой величиной и известной величиной, воспроизводимой мерой

1. «непосредственной оценки»
2. «сравнения с мерой»
3. «дифференциальный»
4. «нулевой»

Правильные ответы: 2, 3.

Вариант задания 3.

Укажите два правильных варианта ответов:

к какому методу измерений относится измерение, если в процессе измерения результирующее воздействие измеряемой величины и величины, воспроизводимой мерой, доводят до нуля

1. «непосредственной оценки»
2. «сравнения с мерой»
3. «дифференциальный»
4. «нулевой»

Правильные ответы: 2, 3.

Вариант задания 4.

Укажите два правильных варианта ответов:

что позволяет осуществить модуль шкалы нониуса штангенциркуля

- а) «повысить удобство отсчета»

- б) «повысить точность измерений»
- в) «получить растянутую шкалу нониуса»
- г) «увеличить число делений шкалы нониуса»

Правильные ответы: 1, 3.

Вариант задания 5.

Укажите два правильных варианта ответов:

в каких ответах приведены основные постулаты метрологии

- а) «среднее арифметическое из ряда измерений всегда имеет меньшую погрешность, чем погрешность каждого определенного измерения»
- б) «истинное значение измеряемой величины существует, и оно постоянно»
- в) «профилактика погрешности – наиболее рациональный способ ее снижения»
- г) «истинное значение измеряемой величины отыскать невозможно»

Правильные ответы: 2, 4.

Вариант задания 6.

Укажите два правильных варианта ответов:

по влиянию внешних условий, какие виды погрешностей бывают

- а) «инструментальная»
- б) «основная»
- в) «дополнительная»
- г) «абсолютная»

Правильные ответы: 2, 3.

Вариант задания 7.

Укажите два правильных варианта ответов:

какие измерения называются равноточными

- 1. «выполненные с различной точностью»
- 2. «выполненные в одинаковых условиях»
- 3. «выполненные в различных условиях»
- 4. «выполненные одним и тем же прибором»

Правильные ответы: 2, 4.

Вариант задания 8.

Укажите два правильных варианта ответов:

к какой классификационной группе относятся гладкий микрометр и штангенциркуль

- 1. «специализированные»
- 2. «универсальные»
- 3. «испытательные»
- 4. «контактные»

Правильные ответы: 2, 4.

Вариант задания 9.

Укажите два правильных варианта ответов:

какой является основная шкала штангенциркуля

1. «равномерной»
2. «неравномерной»
3. «с нулевой отметкой внутри шкалы»
4. «с нулевой отметкой на краю шкалы»

Правильные ответы: 1, 4.

Задача (6 задач)

Расчетные задания:

Задание №1.

Цена деления основной шкалы штангенциркуля равна 1мм. Нулевая отметка шкалы нониуса остановилась на двадцатой отметке основной шкалы. Сколько мм показывает штангенциркуль.

Правильный ответ: 20 мм.

Задание №2.

Длина шкалы измерительного прибора равна 39 мм. Число делений шкалы равно 20. Чему равняется длина одного деления шкалы.

Правильный ответ: 1,95 мм.

Правильный ответ: 19,995 мм.

Задание №3.

Измерительную головку установили на нулевое деление с помощью концевых мер длины на 20,000 мм. В процессе измерения стрелка измерительной головки отклонилась от нулевого деления на (минус) 0,005 мм. Чему равняется диаметр измеряемой детали.

Правильный ответ: 19,995 мм.

Задание №4.

Вольтметр показывает 120 В, действительное значение измеряемой величины – 120,6 В. Чему равняется абсолютная погрешность вольтметра.

Правильный ответ: - 0,6 В.

Задание №5.

Абсолютная погрешность вольтметра составляет 0,6 В. Вольтметр показывает 120 В. Чему равняется относительная погрешность вольтметра.

Правильный ответ: -0,5%.

Задание №6. Измерительную головку установили на нулевое деление с помощью концевых мер длины на 20,000 мм. В процессе измерения стрелка измерительной головки отклонилась от нулевого деления на (плюс) 0,005 мм. Чему равняется диаметр измеряемой детали.

Правильный ответ: 20,005 мм.

Критерии оценивания

Критерии оценивания результатов письменного тестирования устанавливаются исходя из максимальной оценки – 4 балла.

Критерий оценки	Балл
Даны верные ответы на 75 и более % тестовых вопросов	4
Даны верные ответы на 50 - 75% тестовых вопросов	2
Даны верные ответы менее, чем на 50% тестовых вопросов	0

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 36 баллов.

2.2. Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает:

- **экзамен**

2.2.1 Экзамен

Пояснительная записка

Так как по дисциплине «Метрология и техническое регулирование» по учебному плану предусмотрены: лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа, то экзамен предполагает контроль обучающихся по материалам лекций и практических занятий с точки зрения контроля их знаний, умений и навыков, а также освоения соответствующих компетенций. Ниже приводятся вопросы к экзамену.

Вопросы к экзамену

1. Понятие физической величины;
2. Шкалы измерений.
3. Международная система единиц SI.
4. Эталоны единиц системы СИ.
5. Модель измерения, основное уравнение измерений, основные постулаты метрологии.
6. Классификация видов измерений.
7. Классификация методов измерений.
8. Общие сведения о средствах измерений.
9. Погрешности измерений и их классификация.
10. Алгоритм обработки результатов однократных прямых измерений.
11. Представление результатов прямых измерений.
12. Алгоритм обработки многократных измерений.
13. Представление результатов многократных измерений.
14. Точечная и интервальная оценки погрешностей результатов измерений.
15. Принцип выбора средств измерений по погрешности измерения.

16. Государственные метрологические службы и службы органов управления.
17. Проблемы, решаемые метрологией как наукой.
18. Законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ).
19. Обеспечение единства измерений.
20. Общие сведения об эталонах.
21. Образцовые средства измерений.
22. Поверочные схемы.
23. Сущность метрологического контроля и надзора.
24. Поверка и калибровка средств измерений.
25. Утверждение типа средств измерений.
26. Основные понятия и определения по стандартизации.
27. Цели и задачи стандартизации.
28. Органы по стандартизации.
29. Виды стандартов и документы по стандартизации.
30. Принципы стандартизации по ГОСТ Р 1.0-2004.
31. Система предпочтительных чисел (ряды предпочтительных чисел).
32. Комплексная стандартизация и оптимизация требований стандартов.
33. Параметрические ряды.
34. Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование.
35. Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК, СЕН).
36. Применение стандартов ИСО, МЭК и ГОСТ Р.
37. Основные понятия и определения в области сертификации.
38. Нормативная база и основные положения по сертификации в законах «О техническом регулировании» и «О защите прав потребителей».
39. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.
40. Существующие системы и схемы сертификации.
41. Порядок проведения сертификации продукции и услуг.
42. Декларирование соответствия.
43. Основные принципы построения единой системы допусков и посадок.
44. Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело.
45. Система посадок. Понятие о зазоре, натяге.
46. Правила указания на чертежах посадок и размеров с отклонениями.
47. Виды допусков формы и расположения поверхностей.
48. Правила указания допусков формы и расположения на чертежах.
49. Нормирование параметров шероховатости.
50. Выбор параметров шероховатости.
51. Правила указания параметров шероховатости на чертежах.

52. Основные принципы назначения посадок подшипников качения.
53. Основные принципы назначения посадок резьбовых соединений.
54. Правила указания на чертежах посадок подшипников качения и резьбовых соединений.
55. Основные принципы назначения посадок шпоночных соединений.
56. Основные принципы назначения посадок шлицевых соединений.
57. Правила обозначения посадок типовых соединений на чертежах.
58. Принципы выбора методов и средств измерений для контроля параметров размера деталей.
59. Гладкие калибры для контроля валов и отверстий.
60. Основные понятия и определения в размерных цепях.
61. Классификация размерных цепей.
62. Решение размерных цепей методом максимум-минимум и вероятностным методом.
63. Основные методы достижения требуемой точности в размерных цепях;
64. Классификация цилиндрических зубчатых передач.
65. Показатели точности и виды сопряжений в зубчатых передачах.
66. Обозначение на чертежах характеристик цилиндрических зубчатых передач.
67. Основные понятия и определения квалиметрии.
68. Основные этапы формирования качества продукции.
69. Оценка уровня качества.
70. Инструменты управления качеством (семь простых методов).
71. Принципы менеджмента качества, положенных в основу стандартов ИСО 9000:2000 (восемь основных принципов).
72. Основные понятия и определения, применяемые при нормировании отклонений формы и расположения поверхностей.

Критерии оценивания

Критерии оценивания. Для промежуточной аттестации в бально-рейтенговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация проводится отдельно по тестам (максимальная оценка 10 баллов) и каждому вопросу билета (максимальная оценка по 10 баллов за вопрос

3. Рекомендуемая литература

1. Иванов, И.А., Урушев, С.В., Кононов, Д.П., Воробьев, А.А., Шадрина, Н.Ю., Кондратенко, В.Г., Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник. Изд-во «Лань», 2019. – 356с.
2. Богомолова, С. А., Муравьева, И. В. Метрология и измерительная техника: технические требования к средствам измерений. Учебник. Изд-во: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС». 2019. – 172с.