

## **Приложение к рабочей программе дисциплины Метрология и основы технического регулирования**

Направление подготовки – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль) – Технология продуктов питания из водных биоресурсов и объектов  
аквакультуры

Учебный план 2021 года разработки

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

#### **1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

#### **2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

##### **2.1 Общие сведения о ФОС**

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, устные опросы на лекциях, работа на практических занятиях, выборочный срез знаний по пройденному материалу путем коротких ответов на контрольные вопросы.

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, шкалы оценивания (экспресс опрос на лекциях по текущей теме, активность работы на практических занятиях и выполнение поставленных заданий), ФОС для проведения промежуточной аттестации (зачет с оценкой), состоящий из вопросов, требующих письменного ответа, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

#### **Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины**

Темы	Текущая аттестация (количество заданий, работ)		Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение практических заданий	
Тема 1. Основы метрологии	+	+	Зачет с оценкой
Тема 2. Теория единства измерения	+	+	
Тема 3. Основные положения стандартизации	+	+	

Тема 4. Нормативные документы, порядок разработки, применение	+	+	
Тема 5. Региональная и международная стандартизация	+	+	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Для студентов очной формы обучения контроль усвоения лекционного материала проводится путем устного опроса по каждой теме. Оценивание ответов проводится по двухбалльной теме (зачтено, не зачтено). Оценку «зачтено» получают студенты с правильным количеством ответов не менее, чем на 61% от общего объема вопросов.

Оценка практического занятия определяется по результатам работы и активности в аудитории на занятии (участие в дискуссиях, подготовка и выступление по тематике практического занятия, подготовка презентации, ответы на вопросы) по двухбалльной системе (зачтено, не зачтено). Студент получает оценку «зачтено» за активное участие в процессе практического занятия и за полные ответы на вопросы по содержанию работы.

### Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

#### Тема 1. Основы метрологии

Контрольный вопрос

1. Средства измерений.
2. Основные характеристики средств измерений: чувствительность, диапазон и пределы измерения, основная и дополнительные погрешности измерений, класс точности прибора, условные обозначения класса точности на шкале прибора.
3. Причины и методы устранения (компенсации) систематических и случайных погрешностей

#### Тема 2. Теория единства измерения

Контрольный вопрос

1. Теория погрешностей
2. Системы физических величин и их единиц
3. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров
4. Классификация погрешностей

#### Тема 3. Основные положения стандартизации

Контрольный вопрос

1. Цели, принципы стандартизации. ФЗ «О техническом регулировании».
2. Применение и надзор за использованием стандартов
3. Срок действия стандартов
4. Основания для разработки стандартов

#### Тема 4. Нормативные документы, порядок разработки, применение

Контрольный вопрос

1. Государственная система стандартизации РФ (ГСС РФ) суть, организационная структура.
2. ТИ, ТУ, ТР дать характеристику и отличия. Примеры.

#### Тема 5. Региональная и международная стандартизация

Контрольный вопрос

1. Региональная стандартизация, международная стандартизация: суть и основные органы управления.
2. ИСО суть и основные принципы действия при реализации на предприятии.

## 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточного контроля

### Вид промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем практическим занятиям, прохождение экспресс-оценивания на лекциях с результатом не менее 75% по каждому.

Зачет с оценкой проводится в четвертом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения зачета с оценкой – письменный ответ на вопросы билета.

**Билет** для зачета состоит из двух теоретических вопросов, из приведенных ниже, в равной степени охватывающих весь материал.

### Перечень вопросов к зачету с оценкой

Контрольные вопросы
1. Техническое регулирование: понятие, цели, задачи, объекты, участники.
2. Технические регламенты: понятие, формы принятия цели принятия.
3. Требование технических регламентов.
4. Стандартизация: понятие, объекты и области, цели и принципы.
5. Методы стандартизации.
6. Уровни стандартизации. Гармонизация стандартизации.
7. Документы в области стандартизации.
8. Стандарты: понятие, категории и виды.
9. Национальные стандарты: понятие, виды, структура.
10. Метрология. Основные понятия: измерение, испытание, единство измерений, физическая величина, средство измерения, эталон, поверка, калибровка, погрешность.
11. Метрологическое обеспечение производственной деятельности.
12. Виды и методы измерений.
13. Классификация измерений и средств измерений.
14. Точность измерений.
15. Погрешности измерений и средств измерений.
16. Обработка результатов измерений.
17. Оценка соответствия: понятие, формы, значение.
18. Подтверждение соответствия: понятие, цели, средства, формы.
19. Добровольное подтверждение соответствия товаров.
20. Обязательное подтверждение соответствия товаров: понятие, формы, принципы и цели.
21. Обязательная сертификация: цели, особенности, порядок проведения.
22. Правила оформления сертификата соответствия.
22. Декларирование соответствия: формы, порядок проведения.
23. Международное сотрудничество в области сертификации.

### Вопросы тестов контроля знаний:

#### Контрольные вопросы

#### 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*

**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*
- 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:**

- 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) *Нахождению среднеквадратического значения*

**23 Суммарная систематическая погрешность измерений в многоблоковом устройстве находится путем:**

- 1) Суммированием всех положительных значений
- 2) Суммированием всех отрицательных значений
- 3) Арифметической суммой
- 4) *Нахождению 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 погрешность 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 Поверочная 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 Поверка рабочего прибора:**

- 1) *Сравнение его с образцовым*
- 2) Сравнение его с эталоном
- 3) Определение его работоспособности

**4) Оценки его внешнего состояния**

**32 Образцовый прибор:**

- 1) Наивысшей точности
- 2) Рабочий эталон
- 3) *В 10 раз лучше рабочего*
- 4) В 100 раз лучше рабочего

**33 Поверка рабочих приборов – обязанность:**

- 1) Инженера
- 2) *Инженера-метролога*
- 3) Поверочной лаборатории ФАТРИМ
- 4) Головного института ФАТРИМ

**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  $\pm 0,1В$ , то это величина:**

- 1) Абсолютная случайная
- 2) Относительная случайная
- 3) Абсолютная систематическая

### **Критерии оценивания промежуточного контроля – зачет с оценкой**

При проведении зачета с оценкой результирующая оценка выставляется по четырехбалльной системе (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично).

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
<b>Отлично</b>	ставится при полном ответе на два вопроса при этом: – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные, в том числе из будущей профессиональной деятельности; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
<b>Хорошо</b>	выставляется при неполном ответе на два вопроса задачи при этом: – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
<b>Удовлетворительно</b>	получает обучающийся при: 1) неполном ответе на два вопроса; 2) неполном или неверном ответе на один из вопросов; 3) неверных ответах на два вопроса; 4) верных ответах на два вопроса при этом: – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
<b>Неудовлетворительно</b>	выставляется при неверных ответах на два вопроса при этом: – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, – искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

В процентном соотношении оценки (по четырёх-балльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

«неудовлетворительно» - менее 56%

«удовлетворительно» - 56%-75%

«хорошо» - 76%-85%

«отлично» - 86%-100%