

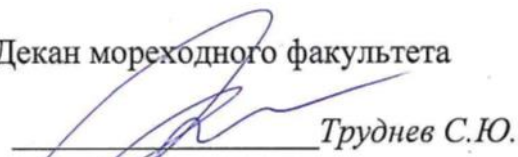
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВИСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет мореходный

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

УТВЕРЖДАЮ

Декан мореходного факультета

  
Труднев С.Ю.

30 января 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрологическое обеспечение пищевых производств»**

Направление

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень магистратуры)

Профиль

«Машины и аппараты пищевых производств»

Петропавловск-Камчатский  
2024.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы



Доцент кафедры ТМО

к.т.н., Е.Л.Игнаткина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» 29» января 2024 г. протокол № 6.

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент



«29» января 2024 г.

А. В. Костенко

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование у магистров знаний и умений в области метрологии: освоение методов выполнения измерений, оптимальный выбор лабораторных средств измерения для получения и переработки информации потребительских параметров, определяющих качество продукции, освоение аттестованных правил проведения испытаний и обеспечение достоверности измерений и оценки качества пищевой продукции.

**Задачи** изучения дисциплины:

- изучение и освоение на практике систем государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за единством измерений;
- изучение и освоение на практике правил и методов испытаний и измерений,
- правил отбора образцов для проведения испытаний и измерений;
- получение теоретических знаний и практических навыков работы с нормативными документами общетехнической и отраслевой направленности;
- ознакомление с необходимыми сведениями о способах оценки точности, методах нормирования точности и совокупности регламентированных методов, средств и алгоритмов выполнения измерений для обеспечения заданных показателей точности.

В результате изучения дисциплины студенты должны

**знать:**

- основные положения теории измерений
- классификацию видов, методов и средств измерений
- основы обеспечения единства измерения
- основные положения обеспечения технического регулирования
- статические и динамические характеристики измерительных приборов

**уметь:**

- обоснованно применять методы метрологии;
- выбирать средства измерений для конкретных условий применения;
- проводить обработку результатов измерений
- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

**владеть:**

- навыками работы с основными российскими и зарубежными приборами, используемыми при производстве продукции;
- методиками поверки и калибровки лабораторных приборов измерения, контроля и управления, обеспечивающих единство измерений;
- навыками проведения метрологической экспертизы технической документации.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК-3 – способность повышать эффективность технологического процесса за счет его оптимизации

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-3	способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	ИД-1ПК-3. Знает схемы технологических процессов пищевых производств ИД-2ПК-3. Умеет определять основные направления повышения эффективности технологического процесса, реализуемого при изготовлении продуктов пищевых производств ИД-3ПК-3. Владеет навыками разработки предложений и мероприятий по оптимизации технологических процессов пищевых производств	<b>Знать:</b> - основные положения теории измерений - классификацию видов, методов и средств измерений - основные положения обеспечения технического регулирования	<b>З(ПК-3)1</b> <b>З(ПК-3)2</b> <b>З(ПК-3)3</b>
			<b>Уметь:</b> - обоснованно применять методы метрологии; - выбирать средства измерений для конкретных условий применения; - проводить обработку результатов измерений	<b>У(ПК-3)1</b> <b>У(ПК-3)2</b> <b>У(ПК-3)3</b>
			<b>Владеть:</b> - навыками работы с основными российскими и зарубежными приборами, используемыми при производстве продукции; - методиками поверки и калибровки лабораторных приборов измерения, контроля и управления, обеспечивающих единство измерений	<b>В(ПК-3)1</b> <b>В(ПК-3)2</b>

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрологическое обеспечение пищевых производств» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Метрологическое обеспечение пищевых производств» опирается на следующие дисциплины, изученные ранее по программе подготовки бакалавра (входящие дисциплины): «Физические основы технических измерений и взаимозаменяемость»; «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данной специальности. К таким курсам можно отнести «Надежность и работоспособность технологического оборудования», «Диагностирование и ремонт технологического оборудования»; «Энергоэффективность пищевых производств».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
<b>Раздел 1. Измерения</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>46</b>	
Тема 1.1. Элементы и типовые структурные схемы средств измерений.	35	3	1	2	-	23	Практикум, Собеседование,

Тема 1.2. Измерение температуры, давления, количества, расхода и уровня. Тема 1.3. Измерение геометрических разметов и контроль работы оборудования.							Зачет с оценкой
Тема 1.4. Элементы и типовые структурные схемы средств измерений. Тема 1.5. Методы и приборы анализа состава жидкостей. Тема 1.6. Приборы и системы контроля окружающей среды.	35	3	1	2	-	23	Практикум, Собеседование, Зачет с оценкой
<b>Раздел 2. Метрологическое обеспечение</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>46</b>	
Тема 2.1. Специальные методы и приборы контроля параметров, характеризующих состав и свойства пищевых продуктов. Тема 2.2. Общие положения нормоконтроля. Экономическая эффективность нормоконтроля. Тема 2.3. Организация и проведение метрологической экспертизы.	70	6	2	4	-	46	Практикум, Собеседование, Зачет с оценкой
Контроль	4				-		
Всего	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	

## **2.2. Описание содержания дисциплины**

### **Раздел 1. Измерения**

**Тема 1.1.** Элементы и типовые структурные схемы средств измерений.

**Тема 1.2.** Измерение температуры, давления, количества, расхода и уровня.

**Тема 1.3.** Измерение геометрических разметов и контроль работы оборудования.

**Тема 1.4.** Элементы и типовые структурные схемы средств измерений.

**Тема 1.5.** Методы и приборы анализа состава жидкостей.

**Тема 1.6.** Приборы и системы контроля окружающей среды.

Практические работы выполняются в соответствии с «Метрологическое обеспечение пищевых производств». Методическое пособие к изучению курса для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» заочной формы обучения. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ»

**Практическая работа № 1.** *Определение погрешности термопреобразователя в реальных условиях*

**Практическая работа № 2.** *Оценка погрешности мембранного уровнемера*

### **Раздел 2. Метрологическое обеспечение**

**Тема 2.1.** Специальные методы и приборы контроля параметров, характеризующих состав и свойства пищевых продуктов.

**Тема 2.2.** Общие положения нормоконтроля. Экономическая эффективность нормоконтроля.

**Тема 2.3.** Организация и проведение метрологической экспертизы.

**Практическая работа № 3.** *Метрологическая экспертиза конструкторской документации*

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### *Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся*

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Для проведения практических занятий, для самостоятельной работы используются методические пособия:

«Метрологическое обеспечение пищевых производств». Методическое пособие к изучению курса для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» заочной формы обучения. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ»

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет)**

1. Автоматизированные системы контроля (АСК).
2. Применения вычислительной техники в средствах измерений (интеллектуальные средства измерений) при измерениях и контроле нормируемых величин; при измерениях и контроле свойств и состава веществ и материалов.
3. Методы и процедуры подтверждения соответствия средств измерения заданным требованиям.
4. Выбор необходимой доказательности соответствия оборудования требованиям нормативных документов
5. Способы и методы оценки точности. Нормирование точности

6. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении: цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний.

7. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии (в объединении): анализ состояния действующей нормативной, проектной, конструкторской, технологической документации

8. Анализ состояния оснащения производственных (технологических) процессов; анализ деятельности метрологической службы предприятия

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### **5.1. Основная литература:**

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря А.Б. Метрология, стандартизация, сертификация. – М.: Логос, 2004.

### **5.2. Дополнительная литература:**

1. Алексеев В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Академия, 2010.

2. Кошечкина И.П., Канке А. А. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник. – М.: ИД "Форум", 2010.

### **5.3 Методические указания**

«Метрологическое обеспечение пищевых производств». Методическое пособие к изучению курса для магистров направления подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Машины и аппараты пищевых производств» заочной формы обучения. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ»

### **5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Журнал «Рыбное хозяйство»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/>
2. Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

**Целью проведения практических занятий** является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

– проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения.

## 7. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### **8.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **8.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- Пакет Р7-офис (Р7-Документ, Р7-Таблица, Р7-Презентация)

### **8.3 Перечень информационно-справочных систем**

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

– для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-107/108: Набор мебели ученической на 30 посадочных мест; редуکتора; концевые меры; микрокатор; микрометр рычажный МРИ-50(25-50) – 2 шт.; миниметр широко-шкальный; микроскоп ИМЦ 100x50А; нутромер; нутромер индикаторный НИ 160М - 2 шт.; нутромер микрометрический НМ(50-75 мм) ц.д.0,01-3 шт.; осциллограф С8-12 (универсальный, запоминающий) прибор ультразвуковой УД-10УА; профилограф-профилометр-252; скоба индикаторная СИ 100 (50-100 мм) – 2 шт.; скоба индикаторная СИ 200 (100-200 мм) – 2 шт.; резбoмер Д55; насос погружной; стенды со справочно-информационным материалом;

– для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

– доска аудиторная;

- презентации по темам курса.



**Дополнения и изменения в рабочей программе на \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Метрологическое обеспечение пищевых производств» для направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Подпись

ФИО