

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.04.10 Технологические измерения

Специальность/направление подготовки: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Специализация/направленность(профиль): **Эксплуатация автоматизированных систем в пищевой промышленности**

#### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 1.1. Цели:

Формирование у студентов базовых знаний о принципах работы, устройстве и характеристиках измерительных приборов и систем, используемых в технологических процессах.  
Обучение студентов методам и средствам измерения различных параметров технологических процессов, а также оценке точности и достоверности получаемых результатов.

##### 1.2. Задачи:

Изучение основных понятий, определений и классификации измерительных систем и приборов.  
Освоение принципов действия и особенностей различных типов измерительных устройств.  
Изучение основ метрологии и стандартизации в области технологических измерений.  
Ознакомление с методами оценки погрешностей измерений и контроля качества измерительной информации.  
Изучение принципов работы, классификации и характеристик датчиков и измерительных преобразователей.  
Изучение структуры, функций и возможностей измерительно-информационных систем.  
Освоение методов и средств измерения различных параметров технологических процессов.  
Изучение особенностей программного обеспечения для измерительно-информационных систем.

#### 2. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

##### **ОПК-2 : Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;**

ОПК-2.1 : Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ОПК-2.2 : Умеет применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ОПК-2.3 : Владеет навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации

##### **ОПК-4 : Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

ОПК-4.1 : Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы

ОПК-4.2 : Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии

ОПК-4.3 : Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

#### 3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Темы, планируемые результаты их освоения	Курс	Часов	Прак. подг.
1.1	<p><b>Тема 1. Введение в технологические измерения</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b></p> <p><b>Содержание лекции:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные понятия и определения в области технологических измерений: измерение, измерительная система, датчик, измерительный преобразователь, погрешность измерения и т.д.</li> <li>– Классификация измерительных систем и приборов: по типу измеряемых величин, по принципу действия, по метрологическим характеристикам и т.д.</li> <li>– Принципы действия и особенности различных типов измерительных устройств: механические, электрические, оптические, акустические и др.</li> <li>– Применение измерительных систем в различных отраслях промышленности и в научных исследованиях.</li> </ul> <p><b>План проведения лекции:</b></p>	2	2	0

	<p><b>I. Введение в тему “Технологические измерения”. Определение основных понятий и терминов.</b></p> <p><b>II. Классификация измерительных систем и приборов по различным параметрам. Примеры применения измерительных систем.</b></p> <p><b>III. Принципы действия различных типов измерительных устройств, их достоинства и недостатки.</b></p> <p><b>IV. Примеры использования измерительных систем в промышленности и научных исследованиях.</b></p> <p>Знать: основные понятия и термины в области технологических измерений, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств и примеры их использования в промышленности и научных исследованиях. /Лек/</p>			
1.2	<p><b>Самостоятельная работа. Введение в технологические измерения</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b> Студент должен изучить основные понятия и определения, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств, а также ознакомиться с примерами использования измерительных систем в промышленности и науке. Также необходимо научиться выбирать измерительные приборы для решения конкретной задачи, работать с ними, оценивать точность измерений, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, оформлять техническую документацию и соблюдать правила безопасности при работе с оборудованием.</p> <p><b>Изучение основных понятий и определений в области технологических измерений.</b> <b>Ознакомление с классификацией измерительных систем и приборов.</b> <b>Изучение принципов действия различных типов измерительных устройств.</b> <b>Анализ примеров использования измерительных систем в промышленности и научных исследованиях.</b> <b>Выбор измерительных приборов для решения конкретной измерительной задачи.</b> <b>Работа с измерительными системами, оценка их точности.</b> <b>Обработка и интерпретация результатов измерений.</b> <b>Оформление технической документации по проведенным измерениям.</b> <b>Обеспечение безопасности труда при работе с измерительным оборудованием.</b> <b>Подготовка отчета о проделанной работе.</b></p> <p>Знать: основные понятия и термины в области технологических измерений, классификацию измерительных систем и приборов, принципы действия различных типов измерительных устройств и примеры их использования в промышленности и научных исследованиях.</p> <p>Уметь: выбирать измерительные приборы и оборудование в зависимости от конкретной измерительной задачи, работать с измерительными устройствами, оценивать их точность и анализировать результаты измерений.</p> <p>Владеть: навыками работы с различными типами измерительных устройств, оценки их метрологических характеристик, обработки и интерпретации результатов измерений. /Ср/</p>	2	24	0
1.1	<p><b>Тема 2. Метрологические основы технологических измерений</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b> <b>Содержание лекции:</b></p> <p><b>Основные принципы и понятия метрологии.</b> <b>Погрешность измерений. Виды погрешностей.</b> <b>Средства и методы оценки погрешностей.</b> <b>Стандартизация и единство измерений. Эталонные базы и стандартные образцы.</b> <b>Обеспечение качества измерительной информации. Контроль и сертификация измерительной аппаратуры.</b> <b>План проведения лекции:</b> <b>I. Вводная часть. Общая характеристика темы “Метрологические основы технологических измерений”.</b> <b>II. Основные принципы метрологии. Понятия и определения.</b> <b>III. Классификация погрешностей измерений. Описание видов погрешностей.</b> <b>IV. Методы оценки и контроля погрешностей измерений.</b></p>	2	2	0

	<p>V. Стандартизация в области измерительной техники. Эталонные базы. Стандартные образцы.</p> <p>VI. Обеспечение и контроль качества измерительной информации. Сертификация измерительной аппаратуры.</p> <p>Знать: основные принципы и понятия метрологии, виды погрешностей измерений и методы их оценки, основы стандартизации и обеспечения единства измерений, а также методы контроля качества измерительной информации и сертификации измерительной аппаратуры. /Лек/</p>			
1.2	<p>Самостоятельная работа. Метрологические основы технологических измерений</p> <p>Краткое содержание: Содержание самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение основных принципов и понятий метрологии.</li> <li>– Классификация погрешностей измерения и методов их оценки.</li> <li>– Ознакомление со стандартами и эталонами в области измерительной техники.</li> <li>– Работа с эталонными базами и стандартными образцами.</li> <li>– Оценка погрешностей измерений с использованием различных методов.</li> <li>– Контроль качества измерительной информации и сертификация измерительной аппаратуры.</li> </ul> <p>План самостоятельной работы: Освоение основных понятий и принципов метрологии. Классификация погрешностей и методов их оценивания. Стандартизация и эталонная база в измерительной технике. Применение стандартных образцов и эталонных баз в измерениях. Оценка погрешностей с использованием различных методик. Контроль качества измерительной информации и сертификация аппаратуры.</p> <p>Знать: основные принципы и понятия метрологии, виды погрешностей измерений и методы их оценки, основы стандартизации и обеспечения единства измерений, а также методы контроля качества измерительной информации и сертификации измерительной аппаратуры.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные методы и средства оценки погрешностей измерений, работать с эталонными базами и стандартными образцами, обеспечивать качество измерительной информации и контролировать сертификацию измерительной аппаратуры.</p> <p>Владеть: навыками оценки погрешностей измерений, работы с эталонными базами и стандартными образцами, обеспечения качества измерительной информации и контроля сертификации измерительной аппаратуры. /Ср/</p>	2	24	0
1.1	<p>Тема 3. Измерительные преобразователи и датчики</p> <p>Краткое содержание: Содержание практической работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение основных типов измерительных преобразователей и датчиков и принципов их работы.</li> <li>– Оценка метрологических характеристик различных преобразователей и выбор оптимального для решения конкретной измерительной задачи.</li> <li>– Работа с программным обеспечением и обработка измерительной информации на основе использования измерительных преобразователей.</li> <li>– Оформление технической документации, отражающей использование преобразователей в измерительных системах, и соблюдение требований по безопасности труда.</li> </ul> <p>План практической работы: Ознакомление с различными типами преобразователей и принципами их работы. Оценка метрологических показателей преобразователей и выбор одного из них для решения измерительной задачи. Обработка измерительной информации при помощи ПО, предназначенного для работы с преобразователями. Создание технической документации по применению выбранного преобразователя. Соблюдение требований безопасности при выполнении практической работы.</p> <p>Уметь: выбирать оптимальный измерительный преобразователь для решения конкретной измерительной задачи, работать с программным обеспечением,</p>	2	2	0


	<p>обрабатывать измерительную информацию и оформлять техническую документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с измерительными преобразователями различных типов, оценки их метрологических характеристик и обработки результатов измерений с помощью программного обеспечения.</p> <p>/Пр/</p>			
1.2	<p><b>Самостоятельная работа. Измерительные преобразователи и датчики</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b>  <b>Содержание самостоятельной работы:</b>  – Изучение основных понятий и классификаций измерительных преобразователей и датчиков.  – Ознакомление с принципами действия различных типов преобразователей и датчиков.  – Оценка метрологических характеристик измерительных преобразователей и выбор оптимальных для решения конкретной измерительной задачи.  – Работа с программным обеспечением для преобразователей и обработка измерительной информации.  – Оформление технической документации по использованию преобразователей и датчиков, соблюдение требований безопасности.</p> <p><b>План самостоятельной работы:</b>  Изучение классификации и основных понятий измерительных преобразователей и датчиков.  Исследование принципов работы различных типов преобразователей.  Оценка метрологических параметров преобразователей и их выбор для решения определенных измерительных задач.  Работа с ПО для преобразователей с целью обработки измерительных данных.  Оформление технической документации на основе использования преобразователей и соблюдение требований безопасности в работе.</p> <p><b>знать:</b> основные типы измерительных преобразователей и датчиков, принципы их работы, методы оценки их метрологических характеристик и способы обработки измерительной информации с помощью программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный измерительный преобразователь для решения конкретной измерительной задачи, работать с программным обеспечением, обрабатывать измерительную информацию и оформлять техническую документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с измерительными преобразователями различных типов, оценки их метрологических характеристик и обработки результатов измерений с помощью программного обеспечения.</p> <p>/Ср/</p>	2	20	0
1.1	<p><b>Тема 4. Измерительно-информационные системы</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b></p> <p><b>Содержание практической работы:</b>  – Изучение основных типов информационно-измерительных систем и принципов их работы;  – Оценка метрологических характеристик информационно-измерительных систем;  – Работа с программным обеспечением информационно-измерительных систем, обработка и анализ измерительной информации;  – Оформление технической документации и обеспечение безопасности труда при эксплуатации информационно-измерительных систем.</p> <p><b>План практической работы:</b>  Изучить основные типы информационно-измерительных систем и принципы их работы.  Оценить метрологические характеристики информационно-измерительных систем на основе предоставленных данных.  Обработать и проанализировать измерительную информацию с помощью соответствующего программного обеспечения.  Оформить техническую документацию по результатам работы с информационно-измерительными системами.  Соблюдать требования по обеспечению безопасности труда при проведении</p>	2	2	0


	<p>практической работы.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать информационно-измерительную систему для решения конкретной измерительной задачи, оценивать ее метрологические характеристики, работать с соответствующим программным обеспечением, анализировать и обрабатывать измерительную информацию, а также оформлять техническую документацию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с информационно-измерительными системами различных типов, оценки их метрологических характеристик, обработки результатов измерений и составления технической документации. /Пр/</p>			
1.2	<p>Самостоятельная работа. Измерительно-информационные системы</p> <p><b>Краткое содержание:</b></p> <p><b>Содержание самостоятельной работы:</b></p> <p>Изучение основных типов и принципов работы информационно-измерительных систем (ИИС).</p> <p>Освоение методов оценки метрологических характеристик ИИС.</p> <p>Ознакомление с программным обеспечением (ПО) для ИИС и приобретение навыков работы с ним.</p> <p>Обработка и анализ измерительной информации, полученной с помощью ИИС.</p> <p>Составление технической документации по результатам использования ИИС.</p> <p>Обеспечение безопасности труда при выполнении самостоятельной работы.</p> <p>Подготовка отчета о выполненной работе.</p> <p><b>План самостоятельной работы:</b></p> <p>Изучение основных типов ИИС и принципов их функционирования.</p> <p>Приобретение навыков оценки метрологических параметров ИИС.</p> <p>Изучение ПО для ИИС, освоение работы с ним и приобретение навыков обработки измерительной информации.</p> <p>Составление технической документации на ИИС с учетом полученных данных.</p> <p>Выполнение работы с соблюдением правил безопасности.</p> <p>Подготовка отчета по результатам самостоятельной работы.</p> <p><b>Знать:</b> основные типы информационно-измерительных систем, принципы их функционирования, методы оценки метрологических характеристик и программное обеспечение для работы с ними. /Ср/</p>	2	16	0
1.1	<p>Тема 5. Измерения параметров технологических процессов</p> <p><b>Краткое содержание:</b></p> <p><b>Содержание практической работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение основных параметров технологических процессов, подлежащих измерению.</li> <li>– Ознакомление с методами и средствами измерения параметров технологических процессов.</li> <li>– Оценка метрологических характеристик средств измерения и выбор оптимальных методов для решения конкретных измерительных задач.</li> <li>– Обработка результатов измерений и оформление технической документации.</li> </ul> <p><b>План практической работы:</b></p> <p>Рассмотрение основных параметров технологических процессов и их характеристик.</p> <p>Изучение методов и средств измерения параметров технологических процессов.</p> <p>Оценка точности измерений и выбор наилучших методов для решения практических задач.</p> <p>Обработка полученных результатов и составление технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения измерений параметров технологических процессов, оценки погрешностей результатов, а также оформления технической документации в соответствии с действующими стандартами и нормами. /Пр/</p>	2	2	0
1.2	<p>Самостоятельная работа. Измерения параметров технологических процессов</p>	2	10	0

	<p><b>Краткое содержание:</b>  <b>Содержание самостоятельной работы:</b>  – Изучение основных параметров технологических процессов и методов их измерения.  – Ознакомление с метрологическими характеристиками измерительных приборов и выбором оптимальных методов для конкретных измерительных задач.  – Обработка результатов измерений, оценка погрешностей и оформление технической документации в соответствии с требованиями стандартов.  <b>План самостоятельной работы:</b></p> <p>Изучение параметров технологических процессов и методов их измерений.  Анализ метрологических характеристик приборов для измерений параметров технологических процессов.  Выбор оптимального метода измерений для конкретной измерительной задачи и его обоснование.  Проведение измерений, обработка результатов и оценка погрешностей полученных данных.  Подготовка технической документации с результатами измерений в соответствии с установленными стандартами.</p> <p><b>Знать:</b> основные параметры технологических процессов, методы и средства их измерения, метрологические характеристики измерительных приборов, а также стандарты и требования к оформлению технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями.</p> <p><b>Владеть:</b> выбирать оптимальные методы измерения для конкретных измерительных задач, проводить измерения, оценивать погрешности результатов и оформлять техническую документацию в соответствии с установленными стандартами и требованиями. /Ср/</p>			
1.3	<p><b>Подготовка и проведение зачета</b></p> <p><b>Знает</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации  Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы</p> <p><b>Умеет</b> применять в профессиональной деятельности основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации  Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие информационные технологии</p> <p><b>Владеет</b> навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации  Владеет навыками работы с данными с помощью информационных технологий; навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>/Зачёт/</p>	2	4	0

**4. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Зачёт: 2 курс

Разработчик программы Пономарев Е.Е.  \_\_\_\_\_

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  \_\_\_\_\_