

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Методы и средства измерений в пищевой промышленности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты поточных технологических линий
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Методы и средства измерений в пищевой промышленности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от " 29 " 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент, канд. техн. наук

должность

подпись

И.А. Бочкарева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

С.П. Василевская

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.В. Берестова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- изучение общих вопросов измерений, методов измерений, погрешностей измерений, классов точности измерений приборов, статистических характеристик звеньев и приборов, основных типов датчиков. Рассмотрение основных приборов для измерения механических параметров машин и аппаратов пищевых производств, основных технологических величин;
- применять методы и средства измерений по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в пищевой промышленности;
- применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение основных вопросов, связанных с измерением различных величин, видов и причин возникновения погрешностей измерения, методов измерений;
- изучение общего строения измерительных приборов, преобразования измеряемого сигнала, чувствительности и точности измерений;
- изучение типов датчиков, регистрирующих измеряемый сигнал на основе различных физических явлений;
- изучение различных методов измерения технологических величин, измерения основных величин, характеризующих работу машин и аппаратов пищевых производств;
- уметь применять методы стандартных испытаний по определению технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в пищевой промышленности;
- анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.16 Физика, Б1.Д.Б.19 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.26 Нормирование точности в машиностроении

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.33 Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования, Б1.Д.В.9 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-8 Применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ПК*-8-В-1 Анализирует методы математического моделирования технологического оборудования ПК*-8-В-2 Использует современные автоматизированные	Знать: методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности Уметь: Анализировать методы математического моделирования технологического оборудования, характеризующих работу

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	системы моделирования для решения типовых задач	машин и аппаратов поточных технологических линий; Владеть: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
ПК*-11 Способен к проверке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования	ПК*-11-В-1 Владеет навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования ПК*-11-В-2 Планирует и контролирует операции периодического технического обслуживания машин и оборудования	Знать: техническое состояние и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования, основных поточных линий производства. Уметь: осуществлять текущий ремонт технологических машин и оборудования, изучать влияние различных технологических факторов и свойств пищевых сред на ход и результат обработки Владеть: навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования и контролировать операции периодического технического обслуживания машин и оборудования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям;	97,5 +	97,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Научно-техническая информация	11	1	-	-	10
2	Погрешности измерения	11	1	-	-	10
3	Методы измерения и измерительные преобразователи. Методы контроля качества изделий и технологических показателей	13	1	2	-	10
4	Статические характеристики и классификация измерительной аппаратуры	13	1	-	-	12
5	Первичные преобразователи (датчики)	11	1	-	-	10
6	Измерительные приборы	10,5	0,5	-	-	10
7	Измерение механических параметров машин и аппаратов	12,5	0,5	-	-	12
8	Методы и приборы для измерения влажности	26	-	2	-	24
	Итого:	108	6	4		98
	Всего:	108	6	4		98

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Научно-техническая информация

Метрическая система мер. Исторические аспекты введения метрической системы мер в России. Система СИ. Цель измерений. Виды измерений. Образцовые средства измерений. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

2. Погрешности измерения Причины возникновения погрешностей измерения. Абсолютная, относительная и приведенная относительная погрешности. Нормирующее значение измеряемой величины. Типы шкал приборов. Классы точности и их обозначения

3. Методы измерения и измерительные преобразователи. Методы контроля качества изделий и технологических показателей. Классификация методов измерения. Прямые измерения: Метод непосредственной оценки, компенсационный (нулевой) метод, дифференциальный метод, метод замещения. Косвенные измерения. Совокупные измерения. Схема измерительной системы. Преобразования первичного измерительного сигнала. Методы контроля качества изделий. Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

4. Статические характеристики и классификация измерительной аппаратуры. Статистические характеристики измерительных приборов. Статические и астатические звенья. Типы статистических характеристик. Динамические характеристики. Расчет систематических погрешностей измерительного прибора. Классификация измерительной аппаратуры.

5. Первичные преобразователи (датчики)

Реостатные датчики, тензодатчики, датчики контактного сопротивления, емкостные датчики, индуктивные датчики, трансформаторные датчики, ультразвуковые датчики, резонансно-акустические датчики. Термоэлектрические, гальванические преобразователи.

6. Измерительные приборы

Измерение температуры, давления, расхода, плотности, вязкости жидкостей, уровня, влажности.

7. Измерение механических параметров машин и аппаратов

Измерение перемещений, скоростей, ускорений, напряжений, деформаций, сил, моментов сил.

8. Методы и приборы для измерения влажности

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Методы измерения, измерительных преобразователей	2
2	8	Методы и приборы для измерения влажности	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Примерные темы контрольной работы:

- 1 Классификация средств измерений
- 2 Классификация видов измерений
- 3 Классификация видов контроля и качества
- 4 Классификация основных видов испытаний
- 5 Виды и задачи испытаний
- 6 Тензорезисторные преобразователи
- 7 Средства измерения давления и массы
- 8 Методы и приборы (гигрометры) для измерения влажности.
- 9 Статистические характеристики измерительных приборов
- 10 Абсолютная, относительная и приведенная относительная погрешности.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений [Текст] : учебник / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 332 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 326-328. - ISBN 978-5-7695-5630-2.
2. Рахимова, Н. Н. Методы и средства измерений пищевых и химических производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 15.03.02 Технологические машины и оборудование / Н. Н. Рахимова, И. А. Бочкарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.43 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 213 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 7.0 - ISBN 978-5-7410-2389-1. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/109687_20191002.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 540 с. - Библиогр.: с. 536-539. - ISBN 978-5-94178-208-6.2.

5.3 Периодические издания

1. Вестник Российской Академии Наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
2. Достижения науки и техники АПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
3. Молочная промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.
2. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
3. <http://www.youtube.com/> - общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.