

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра пищевой биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.2.1 Механика сыпучих сред»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

протокол № 6 от "19" января 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра пищевой биотехнологии

наименование кафедры

подпись

В.П. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Заведующий кафедрой ПБТ

подпись

В.П. Попов

Ведущий инженер кафедры ПБТ

подпись

М.С. Краснова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.04 Технология продукции и

организация общественного питания

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.П. Попов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Попов В.П.,
Краснова М.С., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: изучение равновесия и движения сыпучих сред, определение давления на стенки емкостей, изучение волновых процессов в сыпучих продуктах при динамических нагружениях.

Задачи:

- обучение использования структурно-механических свойств сыпучих сред при расчете технологических процессов пищевых производств, контроле и управлении качеством пищевых продуктов;
- приобретение обучающимися навыков проведения исследований по заданной методике и анализировать результаты экспериментов в области механики сыпучих сред;
- приобретение обучающимися навыков изучения и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по производству продуктов питания в области механики сыпучих сред;
- приобретение обучающимися навыков измерения и составления описания проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований в области механики сыпучих сред.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные принципы проведения исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов в области механики сыпучих сред Уметь: проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов в области механики сыпучих сред Владеть: способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов в области механики сыпучих сред	ПК-24 способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов
Знать: научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания в области механики сыпучих сред Уметь: изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания в области механики сыпучих сред Владеть: способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания в области механики сыпучих сред	ПК-25 способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания
Знать: основные принципы измерения и составления описания проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими	ПК-26 способностью измерять и составлять описание проводимых

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований в области механики сыпучих сред Уметь: измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований в области механики сыпучих сред Владеть: способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований в области механики сыпучих сред	экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34	50,25	84,25
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю)	74	93,75	167,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Реологические основы механики пищевых материалов	32	4	4	-	24
2	Методы и приборы для определения физико-механических свойств пищевых материалов	44	10	8	-	26
3	Вязкостные свойства	32	4	4	-	24
	Итого:	108	18	16	-	74

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Физико-механические свойства пищевых материалов при одноосном и трехосном действии нагрузки	46	6	5	5	30
5	Адгезионные и фрикционные свойства	46	6	5	5	30
6	Использование физико-механических свойств при расчете технологических процессов, оборудования и контроле качества изделий	52	6	6	6	34
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	252	36	32	16	168

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Реологические основы механики пищевых материалов. Основные понятия и определения реологии. Реологические уравнения течения. Течение неньютоновских материалов по каналам разной формы. Течение в вискозиметрических системах.

Раздел №2. Методы и приборы для определения физико-механических свойств пищевых материалов. Назначение и типы реологических приборов. Капиллярные и ротационные вискозиметры. Сдвигомеры. Конические пластометры. Приборы растяжения – сжатия. Адгезиометры. Вибровискозиметры. Технологические приборы. Непрерывнодействующие приборы.

Раздел №3. Вязкостные свойства. Зависимость вязкостных свойств материалов от температуры, влажности и жирности. Влияние механической обработки. Тиксотропные свойства. Зависимость вязкостных свойств материала от избыточного давления. Влияние вибрации.

Раздел №4. Физико-механические свойства пищевых материалов при одноосном и трехосном действии нагрузки. Свойства материалов при растяжении – сжатии. Свойства материалов при сдвиге и изгибе. Пенетрационные свойства. Поведение пищевых материалов под действием всесторонней нагрузки. Изменение плотности материалов в зависимости от давления. Релаксация напряжений и ползучесть в пищевых массах.

Раздел №5. Адгезионные и фрикционные свойства. Основные понятия и определения. Адгезия тестовых масс. Внешнее трение некоторых пищевых материалов.

Раздел №6. Использование физико-механических свойств при расчете технологических процессов, оборудования и контроле качества изделий. Течение пищевых масс по коротким каналам. Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Течение упруго-вязкопластичного материала в поле центробежных сил. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста. Расчеты.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Определение угла и коэффициента внутреннего трения	5
2	5	Определение угла и коэффициента внешнего трения	5
3	6	Определение сыпучести	6
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение влияния влажности на степень смешивания сыпучих тел	4
2	2	Изучение влияния модуля крупности на степень смешивания сыпучих тел	4
3	2	Исследование прочностных свойств коротко-резанных макаронных изделий	4
4	3	Исследование механических моделей тел	4
5	4	Исследование свойств материалов при растяжении – сжатии	5
6	5	Исследование внешнего трения пищевых материалов	5
7	6	Технологические расчеты	6
		Итого:	32

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=430323>.

2. Мусина, О.Н. Реология: учебное пособие / О.Н. Мусина. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 146 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4615-1; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278883.

5.2 Дополнительная литература

1. Малкин А.Я. Реология: концепции, методы, приложения = RHEOLOGY: conceptions, methods, applications [Текст]: авториз. пер. с англ. яз. / А.Я. Малкин, А.И. Исаев. - Санкт Петербург: Профессия, 2007. - 560 с.

2. Кузнецов О.А., Волошин Е.В., Сагитов Р.Ф. Реология пищевых масс. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 106 с.

3. Измерение массы, плотности и вязкости / Под ред. Тарбеева Ю.В. –М.: Изд-во стандартов, 1988. – 176 с.

4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Текст]: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр.- 6-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. - 208 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450782.

5. Горелов, С.В. Основы научных исследований: учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев - 2-е изд. - М. - Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 534 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>.

5.3 Периодические издания

1. Пищевая промышленность: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

2. Хлебопродукты: журнал. - М.: Из-во "Хлебопродукты", 2016.

3. Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Потенциальные течения жидкости»

<http://www.e-ng.ru>. - информационный портал «Большая Библиотека»

<http://www.structuralist.narod.ru/dictionary/sps.htm> - информационный портал для представления методологий параметрического синтеза различных объектов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, One-Note, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, курсового проектирования, 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.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории 3105, 3215 оснащенные следующим оборудованием:

ВЕСЫ ЭЛ. ЛАБ. АСОМ JW-300 ГР.

ВЛАГОМЕР ЗЕРНА КОЛОС

Дробилка молотковая

Машина для пасты Fimar

Мешалка вертикальная DAIHAN

Планетарная т/м машина

ПРИБОР ЧИЖОВОЙ ЭЛЕКС-7

ТЕРМОСТАТ ЛАБОРАТОРНЫЙ ТЛ-1

ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ СЭШ-3М

ВЕСЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ ОТ 200 ДО 5 КГ

ВЕСЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ JW-1 300 ГР.

Печь микроволновая Samsung

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.