

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет _____ технологический _____

Кафедра _____ технологии, машин и оборудования пищевых производств _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.08.02 Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов

по направлению
подготовки бакалавров _____ 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

по профилю подготовки _____ Машины и аппараты пищевых производств _____

квалификация (степень)
выпускника _____ бакалавр _____

программа подготовки _____ академический бакалавриат _____

форма обучения _____ очная, заочная _____

год начала подготовки _____ 2019 _____

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Составитель рабочей программы:

Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Коблева М. М.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«11» 05 2019 г.


(подпись)

Сиюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«11» 05 2019 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Сиюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«11» 05 2019 г.


(подпись)

Схалихов А. А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«11» 05 2019 г.


(подпись)

Чудесова Н. Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)


(подпись)

Сиюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цели изучения дисциплины заключаются в приобретении и усвоении студентами знаний о физико-механических свойствах пищевых продуктов и сырья как объекта переработки, с учетом технологических, технических и экологических аспектов производства, а также в практической подготовке студентов к решению, как конкретных производственных задач, так и к разработке перспективных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отрасли.

Задачи дисциплины состоят в изучении современных представлений в области физико-механических свойств пищевых продуктов, в формировании понимания физической сущности тех или иных характеристик, умении их оценивать и использовать в тесной взаимосвязи с вопросами техники и технологии.

Студент должен иметь представление о физико-механических свойствах пищевых продуктов и сырья как объекта переработки.

Студент должен знать: основные физико-механические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; сущность физических явлений, происходящих в процессах переработки; влияние различных технологических факторов на свойства сырья и готовой продукции; основные научно-технические проблемы, а также тенденции развития технологических процессов пищевой промышленности и оборудования.

Студент должен уметь и обладать навыками: использования стандартного оборудования и приборов для оценки физико-механических характеристик сырья и готовой продукции; разработки методик проведения физико-механических исследований продуктов.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень дисциплин по выбору ОП.

Изучение данной дисциплины обеспечивается изучением дисциплин: физики и коллоидной химии.

Дисциплина изучает основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов, механическое моделирование реологического поведения, капиллярные и ротационные вискозиметры, адгезиометры и трибометры, роль адгезии и трения в процессах пищевых производств; приборы для изучения физико-механических свойств пищевых продуктов; особенности строения частиц различных видов сырья для производства муки, крупы, комбикормов, как объектов механического воздействия, их физико-механические свойства; основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин; свойства сыпучих масс и смесей в статическом и динамическом состоянии; физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции.

В дальнейшем эта дисциплина будет связана с дисциплинами:

- технология пищевых производств;
- процессы и аппараты пищевых производств.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-

механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

владеть способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Контактные часы (всего)	51,25/1,42	51,25/1,42
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАт)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	56,75/1,58	56,75/1,58
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	36/1,0	36/1,0
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	20,75/0,57	20,75/0,57
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: зачет		зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		6
Контактные часы (всего)	12,25/0,34	12,25/0,34
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	92/2,55	92/2,55
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>	-	-
1. Составление плана-конспекта	47/1,31	47/1,31
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных	45/1,25	45/1,25
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	3,75/0,1	3,75/0,1
Форма промежуточной аттестации: зачет		зачет
Общая трудоемкость(часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
6 семестр									
1.	Основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов.	1-2	2	4				6	блиц-опрос

2.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	3-4	2	4				6	Блиц-опрос, тестирование, лаб. занятие
3.	Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	5-6	2	4				6	обсуждение докладов, лаб. занятие
4.	Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	7-8	2	4				6	тестирование, лаб. занятие
5.	Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	9-10	2	4				6	блиц-опрос тестирование, лаб. занятие
6.	Физико-механические характеристики твердых компонентов сырья при статических и динамических воздействиях рабочих органов перерабатывающего оборудования.	11-12	2	4				8	тестирование, лаб. занятие
7.	Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции.	13-14	2	4				6	обсуждение докладов, блиц-опрос, лаб. занятие
8.	Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формующего устройства.	15-16	1	2				6	тестирование, блиц-опрос
9.	Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста.	17-18	2	4				6,75	блиц-опрос, тестирование, лаб. занятие
	Промежуточная аттестация		-		-	0,25			экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17/0,47	34/0,94		0,25/0,01		56,75/1,58	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	ЛЗ	КРАТ	СРП	контроль	СР
6 семестр							
1.	Основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов.	2	2				10
2.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	-	-				10
3.	Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	-	2				10
4.	Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	-	-				10
5.	Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	-	-				10
6.	Физико-механические характеристики твердых компонентов сырья при статических и динамических воздействиях рабочих органов перерабатывающего оборудования.		2				10
7.	Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции.	2	2				10
8.	Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формирующего устройства.	-	-				10
9.	Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста.	-	-				12
	Промежуточная аттестация - зачет в устной форме	-		0,25		3,75	
	ИТОГО:	4/0,11	8/0,22	0,25/0,01		3,75/0,1	92/2,55

5.3. Содержание разделов дисциплины «Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов», образовательные технологии
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.	Основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов.	2/ 0,055	2/ 0,055	<i>Введение.</i> Что такое реология? Что такое деформация? Что изучают феноменологическая реология и макрореология? Основные реологические свойства материалов. Что такое сдвиг? Механическое моделирование реологического поведения.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Слайд-лекции, тематический семинар
Тема 2.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	2/ 0,055	-	Характеристики сыпучих продуктов. Физические свойства. Механические свойства. Аэродинамические свойства. Определение гранулометрического состава, скорость витания частиц сыпучих продуктов.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Лекции-беседы

						Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	
Тема 3.	Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	2/ 0,055	2/ 0,055	Деформация и течение вязких сред. Основные закономерности поведения ньютоновской и неньютоновских сред. Релаксация напряжения и ползучесть вязко-упругих сред.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Слайд-лекции, тематический семинар
Тема 4.	Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	2/ 0,055	-	Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств. Адгезия и трение. Неравномерный отрыв. Адгезия кондитерских масс. Адгезия тестовых масс. Внешнее трение некоторых пищевых материалов. Зависимость коэффициента сопротивления пралине от нормального давления скорости и чистоты стальной поверхности.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Слайд-лекции
Тема 5.	Методы и приборы для изучения	2/ 0,055	-	Приборы для изучения физико-механических свойств пищевых	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические	Слайд-лекции

	физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.			продуктов. Капиллярная и ротационная виско-зиметрия. Адгезиометры и трибометры. Технологические приборы. Непрерывнодействующие приборы.		показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	
Тема 6.	Физико-механические характеристики твердых компонентов сырья при статических и динамических воздействиях рабочих органов перерабатывающего оборудования.	2/ 0,055	2/ 0,055	Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин. Методы разрушения твердых компонентов сырья. Основные закономерности процессов дробления, измельчения и ударного разрушения. Особенности строения частиц различных видов сырья для производства муки, крупы, комбикормов, как объектов механического воздействия, их физико-механические свойства.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Слайд-лекции
Тема 7.	Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции.	2/ 0,055	2/ 0,055	Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции. Физико-механические свойства полу-фабрикатов и готовой продукции в различных	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по	Слайд-лекции, тематический семинар

				отраслях пищевых производств. Применение реологических методов для оценки качества полуфабрикатов и готовой продукции.		определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	
Тема 8.	Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формулирующего устройства.	1/0,02 7	-	Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формулирующего устройства. Реологическое уравнение давления. Изучение работы формулирующего устройства.	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Слайд-лекции, тематический семинар
Тема 9.	Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль	2/ 0,055	-	Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста. Формование тестовых заготовок конусообразной формы («Сахарная трубочка»). Контроль качества	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Слайд-лекции, тематический семинар

	качества теста.			перемешивания теста по реологическим свойствам. Структурная схема автоматического регулирования. Автоматизированный контроль качества теста. Счетно-решающее устройство.		Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	
	Итого	17/0,4 7	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
6 семестр				
1.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	Оценка геометрических характеристик твердых компонентов сырья.	4/0,11	2/0,055
2.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	Определение прочностных характеристик твердых компонентов сырья при статических и динамических нагрузках.	4/0,11	-
3.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	Определение коэффициентов внешнего и внутреннего трения сыпучей массы. Определение угла естественного откоса.	4/0,11	2/0,055
4.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	Определение скорости витания твердых компонентов сырья.	4/0,11	-
5.	Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	Изучение адгезионного взаимодействия пищевых масс с различными конструкционными материалами.	4/0,11	-
6.	Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	Капиллярная вискозиметрия.	4/0,11	2/0,055
7.	Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	Ротационная вискозиметрия.	4/0,11	2/0,055
8.	Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	Изучение кинетики ползучести вязко-упругих пищевых масс.	4/0,11	-
9.	Течение пищевых масс по коротким каналам Формование тестовых заготовок конусообразной формы.	Экскурсия – Кондитерская фабрика	4/0,11	-
Итого:			34/0,94	8/0,22

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
				6 семестр	
1.	Основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов.	Написание реферата Изучение вопроса «Идеализированные модели различных сред»	1-2 неделя	6/0,16	10/0,28
2.	Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	Подготовка к лабораторному занятию Решение задач	3-4 неделя	6/0,16	10/0,28
3.	Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	Подготовка к лабораторному занятию	5-6 неделя	6/0,16	10/0,28
4.	Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	Решение задач, подготовка к лабораторному занятию	7-8 неделя	6/0,16	10/0,28
5.	Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	Составление плана-конспекта Написание реферата Изучение вопроса «Приборы растяжения-сжатия»	9-10неделя	6/0,16	10/0,28
6.	Физико-механические характеристики твердых компонентов сырья при статических и динамических воздействиях рабочих органов перерабатывающего оборудования.	Составление плана-конспекта Решение задач	11-12 неделя	8/0,22	10/0,28
7.	Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции.	Написание реферата Составление плана-конспекта	13-14 неделя	6/0,16	10/0,28
8.	Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формирующего устройства.	Написание реферата Изучение вопроса «Расчет шнековых нагнетателей»	15-16 неделя	6/0,16	10/0,28
9.	Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества	Изучение вопроса «Формование тестовых заготовок	17 неделя	6,75/0,18	12/0,33

перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста.	конусообразной формы» Решение задач			
Итого			56,75/1, 58	92/2,55

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методические указания по выполнению контрольных заданий по дисциплине «Физико – механические свойства сырья и готовой продукции» для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 260601 — Машины и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] / сост. М.М. Чич. - Майкоп: МГТУ, 2011. – 16 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000005913>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Арет В.А., Руднев С.Д. - СПб.: Интермедия, 2014. - 245 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30213.html>

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов».

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (согласно учебному плану)		Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию		
1	1	История
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
1,2,3	1,2,3	Математика
1,2,3	1,2,3	Физика
1	1	Химия
3	7	Экология
2	1	Инженерная графика
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
2	2	Психология
2	4	Социология

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию					
знать: технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Собеседование. Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей.
уметь: контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий					
знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых материалов и готовых изделий;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Собеседование. Доклады на семинарах, научных конференциях, публикация статей.
уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
--	-----------------------------	--------------------------------------	--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Что такое реология?
2. Что такое деформация?
3. Что изучают феноменологическая реология и макрореология?
4. Основные реологические свойства материалов.
5. Что такое сдвиг?
6. Реологические механические модели.
7. Характеристики сыпучих продуктов.
8. Физические свойства.
9. Механические свойства.
10. Аэродинамические свойства.
11. Деформация и течение вязких сред.
12. Основные закономерности поведения ньютоновской и неньютоновских сред.
13. Релаксация напряжения и ползучесть вязко-упругих сред.
14. Адгезия и трение.
15. Неравномерный отрыв.
16. Адгезия кондитерских масс.
17. Адгезия тестовых масс.
18. Внешнее трение некоторых пищевых материалов.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Основные понятия инженерной реологии.
2. Основные реологические свойства материалов.
3. Механическое моделирование реологического поведения различных сред.
4. Что описывает закон Гука?
5. Что описывает закон Ньютона?
6. Как может быть представлено идеально-пластическое тело Сен-Венана?
7. Модель тела Кельвина-Фойгта.
8. Механическая модель Бингама.
9. Механическая модель Ф. Н. Шведова.
10. Физико-механические характеристики порошкообразных сред. Зерно, качество зерна.
11. Ботанико-физиологические показатели и органолептические показатели зерна.
12. Физические свойства зерна.
13. Механические свойства зерна.
14. Химические свойства зерна.
15. Технологические свойства зерна.
16. Шоколад, шоколадная масса.
17. Вязкостные свойства шоколада.
18. Темперирование шоколадной массы.
19. Что такое адгезия?
20. Адгезия кондитерских масс.
21. Адгезия тестовых масс.
22. Внешнее трение некоторых пищевых материалов.
23. Назначение и типы реологических приборов.

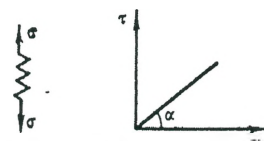
24. Капиллярные вискозиметры. Назначение.
25. Ротационные вискозиметры. Назначение.
26. Сдвигометры. Назначение.
27. Назначение конических пластометров.
28. Приборы для измерения деформации при сжатии и растяжении.
29. Назначение адгезиометров.
30. Приборы, определяющие реологические характеристики материала при вибрации.
31. Технологические приборы, назначение.
32. Назначение непрерывнодействующих приборов.
33. Методы разрушения твердых компонентов сырья.
34. Основные закономерности процессов дробления, измельчения.
35. Основные измельчающие машины.
36. Технология макаронных изделий.
37. Ассортимент макаронных изделий.
38. Вязкостные характеристики теста для макаронных изделий.
39. Сушка, упаковка, хранение макаронных изделий
40. Формование макаронных изделий (прессование).
41. Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формирующего устройства.
42. Формование тестовых заготовок конусообразной формы.
43. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам.
44. Автоматизированный контроль качества теста.

Тестовые задания для контроля остаточных знаний

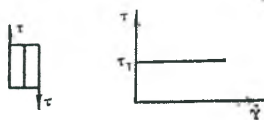
Вариант 1

1. Наука о деформации и течении различных тел называется:
 - а) феноменологией;
 - б) реологией;
 - в) макрореологией;
 - г) микрореологией.
2. Основные реологические свойства материалов:
 - а) упругость;
 - б) нагруженность;
 - в) пластичность;
 - г) хрупкость.
3. Модель Гука:

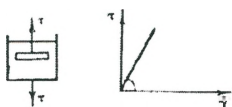
а)



б)



в)



4. Какие модели простых идеализированных тел входят в данную модель:



- а) Гука;
 - б) Сен-Венана;
 - в) Ньютона.
5. Какие из свойств не являются органолептическими показателями зерна:
- а) цвет;
 - б) вкус;
 - в) запах;
 - г) спелость.
6. Абсолютной массой называют массу:
- а) в 10000 зерен;
 - б) в 100 зерен;
 - в) в 10 зерен;
 - г) в 1000 зерен.
7. Химические свойства зерна:
- а) ползучесть;
 - б) зольность;
 - в) влажность;
 - г) растворимость.
8. Зольность – это количество _____, оставшейся после сжигания зерна:
- а) минеральных веществ;
 - б) золы;
 - в) жидкости;
 - г) кислот.
9. Шоколад – это:
- а) измельченный полуфабрикат;
 - б) твердое кондитерское изделие;
 - в) дисперсная среда;
 - г) дисперсная фаза.
10. Адгезия – это:
- а) сцепление;
 - б) растекание;
 - в) слипание;
 - г) соединение.

Вариант 2

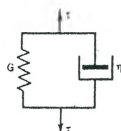
1. От чего зависят свойства пищевого сырья:
- а) температуры;
 - б) влажности;
 - в) зольности;
 - г) растворимости.
2. Относительное смещение частиц материального тела называется:
- а) реологией;
 - б) феноменологией;

- в) деформацией;
- г) макрореологией.

3. Основные реологические свойства материалов:

- а) вязкость;
- б) нагруженность;
- в) прочность;
- г) хрупкость.

4. Какие модели простых идеализированных тел входят в данную модель:



- а) Гука;
- б) Сен-Венана;
- в) Ньютона.

5. Физические свойства зерна:

- а) линейные размеры;
- б) сортовой признак;
- в) форма;
- г) натурная масса.

6. Создание центров кристаллизации какао-масла во всем объеме называется:

- а) темперированием;
- б) вязкостью;
- в) прилипанием;
- г) суспензией.

7. Приборы для измерения сдвиговых характеристик (шоколадная глазурь):

- а) вискозиметры;
- б) сдвигометры;
- в) пластометры;
- г) адгезиометры.

8. Процесс увеличения поверхности твердых материалов путем их раздавливания, раскалывания, истирания и удара называется:

- а) дроблением;
- б) измельчением;
- в) изрезанием;
- г) прессованием.

9. Коллоидные мельницы применяются для измельчения:

- а) суспензий;
- б) костей;
- в) изрезанием;
- г) прессованием.

10. Сцепление частиц внутри рассматриваемого тела называется:

- а) адгезией;
- б) когезией;
- в) отрывом.

Вариант 3

1. Основные реологические свойства материалов:

- а) упругость;

- б) нагруженность;
 - в) пластичность;
 - г) хрупкость.
2. Адгезия – это:
- а) сцепление;
 - б) растекание;
 - в) слипание;
 - г) соединение.
3. Абсолютной массой называют массу:
- а) в 10000 зерен;
 - б) в 100 зерен;
 - в) в 10 зерен;
 - г) в 1000 зерен.
4. Сцепление частиц внутри рассматриваемого тела называется:
- а) адгезией;
 - б) когезией;
 - в) отрывом.
5. Коллоидные мельницы применяются для измельчения:
- а) суспензий;
 - б) костей;
 - в) изрезанием;
 - г) прессованием.
6. Создание центров кристаллизации какао-масла во всем объеме называется:
- а) темперированием;
 - б) вязкостью;
 - в) прилипанием;
 - г) суспензией.
7. Физические свойства зерна:
- а) линейные размеры;
 - б) сортовой признак;
 - в) форма;
 - г) натурная масса.
8. Химические свойства зерна:
- а) ползучесть;
 - б) зольность;
 - в) влажность;
 - г) растворимость.
9. Приборы для измерения сдвиговых характеристик (шоколадная глазурь):
- а) вискозиметры;
 - б) сдвигометры;
 - в) пластометры;
 - г) адгезиометры.
10. От чего зависят свойства пищевого сырья:
- а) температуры;
 - б) влажности;
 - в) зольности;
 - г) растворимости.

Вариант 4

1. От чего зависят свойства пищевого сырья:

- а) температуры;
- б) влажности;
- в) зольности;
- г) растворимости.

2. Какие модели простых идеализированных тел входят в данную модель:



- а) Гука;
- б) Сен-Венана;
- в) Ньютона.

3. Какие из свойств не являются органолептическими показателями зерна:

- а) цвет;
- б) вкус;
- в) запах;
- г) спелость.

4. Зольность – это количество _____, оставшейся после сжигания зерна:

- а) минеральных веществ;
- б) золы;
- в) жидкости;
- г) кислот.

5. Шоколад – это:

- а) измельченный полуфабрикат;
- б) твердое кондитерское изделие;
- в) дисперсная среда;
- г) дисперсная фаза.

6. Относительное смещение частиц материального тела называется:

- а) реологией;
- б) феноменологией;
- в) деформацией;
- г) макрореологией.

7. Создание центров кристаллизации какао-масла во всем объеме называется:

- а) темперированием;
- б) вязкостью;
- в) прилипанием;
- г) суспензией.

8. Процесс увеличения поверхности твердых материалов путем их раздавливания, раскалывания, истирания и удара называется:

- а) дроблением;
- б) измельчением;
- в) изрезанием;
- г) прессованием.

9. Наука о деформации и течении различных тел называется:

- а) феноменологией;
- б) реологией;
- в) макрореологией;
- г) микрореологией.

10. Абсолютной массой называют массу:

- а) в 10000 зерен;

- б) в 100 зерен;
- в) в 10 зерен;
- г) в 1000 зерен.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студень показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учеб. пособие для студентов вузов / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 448 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Арет В.А., Руднев С.Д. - СПб.: Интермедия, 2014. - 245 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30213.html>

2. Методические указания по выполнению контрольных заданий по дисциплине «Физико – механические свойства сырья и готовой продукции» для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 260601 — Машины и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] / сост. М.М. Чич. - Майкоп: МГТУ, 2011. – 16 с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000005913>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12:>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Форми- руемые компетен- ции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения

Сот. Ласован
С БИБЛИОТЕКОЙ № 111
ay /СМУСОВ

Основные понятия инженерной реологии, реологические свойства пищевых продуктов.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Физико-механические характеристики порошкообразных сред.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Комбинированные занятия, самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Физико-механические характеристики вязко-текучих сред.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Адгезия. Роль адгезии и трения в процессах пищевых производств.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Методы и приборы для изучения физико-механических характеристик сырья и готовой продукции.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Физико-механические характеристики твердых компонентов сырья при статических и динамических воздействиях рабочих органов перерабатывающего оборудования.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Физико-механические характеристики полуфабрикатов и готовой продукции.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Комбинированные занятия, самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Течение пищевых масс по коротким каналам. Расчет формирующего устройства.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Комбинированные занятия, самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия

Формование тестовых заготовок конусообразной формы. Контроль качества перемешивания пищевых масс по их реологическим свойствам. Автоматизированный контроль качества теста.	ОК-7, ПК-16	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность	Комбинированные занятия, самостоятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
---	----------------	---	---	---------------------------

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Д и 3Д проектирования

Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;

7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации
Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)

2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>). Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)

2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)

3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)

4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности» (лабораторный корпус, ауд. Л-16-), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономер лабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный, сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, универсальный лабораторный встряхивающий аппарат WU-4, магнитная мешалка, универсальный термостат, лабораторно-медицинская центрифуга типа MPW-310, MPW-340, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, доска</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

Помещения для самостоятельной работы		
<p>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций (лабораторный корпус, ауд. Л-23), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.</p>	<p>Учебная мебель на 25 посадочных мест. Мебель для дегустационного зала, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DМАХ- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>
<p>Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ», адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191.</p>	<p>Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).</p>	

**Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год
за 20 / 20 учебный год**

В рабочую программу Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов

по направлению подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование вносятся следующие дополнения и изменения:

1. В пункт 3 рабочей программы:
3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. В пункт 5 программы:
5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины (Б1В.ДВ.08.02)

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	КРАТ	СРП	контроль	СР	
6 семестр									
1.	«Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин»	16	2					-	Групповая, слайд-лекция

5.3 Содержание разделов дисциплины «Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов», образовательные технологии. Лекционный курс

п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/за ч.ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
6 семестр						
1	«Основные свойства сырья при динамическом воздействии»	1/ 0,03	Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов	ОК-7 ПК-16	Знать: физико-механические свойства и технологические показатели используемых	Слайд-лекции

	и рабочих органов перерабатывающих машин»		перерабатывающих их машин. Методы разрушения твердых компонентов сырья. Основные закономерности процессов дробления, измельчения и ударного разрушения. Особенности строения частиц различных видов сырья для производства муки, крупы, комбикормов, как объектов механического воздействия, их физико-механические свойства.		материалов и готовых изделий. Уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Владеть способностью к самоорганизации и самообразованию.	
--	---	--	--	--	---	--

2. Добавлен пункт 5.8

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 7. Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Май 2022 г. ФГБОУ ВО «МГТУ»	Слайд-лекция: «Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин»	Групповая	Коблева М.М.	Сформированность ОК-7 ПК-16

Дополнения и изменения внес ст. преподаватель Коблева М. М.
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологии, машин и оборудования пищевых производств
(наименование кафедры)

«21» июль 2021 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Сюхов Х. Р.
(Ф.И.О.)