

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 10.07.2023 14:33:09

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.05.01 Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред

по направлению подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

Магистр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Составитель рабочей программы:

декан, доцент, доктор
технических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
21.08.2022

(подпись)

Схаляхов Анзаур Адамович
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
24.08.2022

Подписано простой ЭП
24.08.2022

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
24.08.2022

Подписано простой ЭП
24.08.2022

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели изучения дисциплины "Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред" является: вооружить студентов, обучающихся в магистратуре систематизированными знаниями основ оптимизации технологии продукции питания, практическими навыками и умениями, пониманием необходимости оптимизации технологических процессов с учетом современных представлений о рациональном использовании сырья, обеспечения высокого качества продукции, ее безопасности для жизнедеятельности потребителя.

Задачи изучения дисциплины:

- получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий;

- применять программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения;

- разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;

- оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий.



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

Дисциплина «Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред» входит в перечень дисциплин по выбору в вариативной части общенаучного цикла магистерской программы.

Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения данной дисциплины: биохимия, техническая микробиология, коллоидная химия, физиология питания, санитария и гигиена питания, товароведение продовольственных товаров, оборудование предприятий общественного питания, основы стандартизации и метрологии, теоретические основы технологии продукции питания.

Для освоения и понимания данной дисциплины обучающийся должен уметь использовать накопленные сведения о стратегическом и оперативном планировании, особенностях технологического процесса приготовления полуфабрикатов и готовой продукции, изучение спроса потребителей.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.2	Разрабатывает конкурентоспособные концепции совершенствования технологических процессов производства
ОПК-3.2	Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений
ПКУВ-2.4	Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции
УК-4.3	Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 2	Сем. 3	1	12	72	0.35	35.65	60	180	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 2	Сем. 4	1	4	8	0.35	8.65	159	180	5



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Раздел 1 Введение. Основные направления развития пищевой промышленности		4		20				15		Устный и письменный опрос
3	Раздел 2 Физические методы обработки пищевых сред		2		18				15		Тестирование
3	Раздел 3 Электрофизические методы обработки пищевых сред		4		12				15		Устный и письменный опрос
3	Раздел 4 Теплофизические методы обработки пищевых сред		2		22				15		Тестирование
3	Промежуточная аттестация-экзамен						0,35	35,65			
	ИТОГО:		12		72		0.35	35.65	60		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Раздел 1 Введение. Основные направления развития пищевой промышленности			2				40	
3	Раздел 2 Физические методы обработки пищевых сред	2		2				40	
3	Раздел 3 Электрофизические методы обработки пищевых сред			2				40	
3	Раздел 4 Теплофизические методы обработки пищевых сред	2		2				39	
	Промежуточная аттестация-экзамен					0,35	8,65		
	ИТОГО:	4		8		0.35	8.65	159	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Раздел 1. Основные направления развития пищевой промышленности	4			Введение. Основные направления развития пищевой промышленности Общие положения. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Пути улучшения качества выпускаемой продукции. Комплекс вопросов, требующих решения при использовании физических методов обработки сырья и готовой продукции	ОПК-7.1; ПКУВ-4.1;	Знать: методы выбора оптимальных решений; экологические требования и правила безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Уметь: выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Владеть: навыками выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; навыками разработки экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях пищевой промышленности; обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирование программ проведения исследований в новых направлениях	
	Раздел 2. Физические методы обработки пищевых сред: процесс измельчения твердых пищевых продуктов, способ гомогенизации, разделение сыпучих смесей, обработка пищевых продуктов давлением, процесс перемешивания. Протирочная машина. Линия переработки плодоовощного сырья.	2	2		Измельчение твердого пищевого продукта. Измельчение жидкого пищевого продукта – процесс диспергирования. Гомогенизация – как способ измельчения. Задачи сортировки: отделение некачественного сырья, посторонних примесей, загрязнений; стандартизирование сырья. Сепарирование сыпучих продуктов. Прессование. Сущность процесса. Обжатие, формование и	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ПКУВ-4.1;	Знать: методы выбора оптимальных решений; экологические требования и правила безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-	Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					брикетирование. Отделение жидкости от твердого тела. Фильтрация. Уплотнение и брикетирование остатка. Придание пластическим телам определенной геометрической формы. Перемешивание - процесс беспорядочного распределения разнородных материалов с различными свойствами. Способы перемешивания ингредиентов. Метод оценки гетерогенности		конструкторских разработок Уметь: выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Владеть: навыками выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; навыками разработки экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях пищевой промышленности; обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний;	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							формирование программ проведения исследований в новых направлениях	
	<p>Раздел 3. Электрофизические методы обработки пищевых сред: обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением, электроконтактные методы обработки пищевых продуктов, обработка пищевых продуктов в электростатическом поле. Электрофлотация. Оборудование для проведения простых тепловых процессов; - оборудование для проведения массообменных процессов; - оборудование для проведения сушки; - оборудование для проведения жарки и выпечки; - оборудование для проведения охлаждения с целью перекристаллизации; - оборудование для проведения варки и выпарки.</p>	4			<p>Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Цель обработки. Осуществление нагрева инфракрасным излучением. Источник или генератор ИК-излучения. Механизм трансформации энергии излучения в тепло. Глубина проникновения ИК-излучения. Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов. Цели применения методов: нагрев, электроплазмолиз растительного сырья, электрофлотация, электростимуляция. Сущность электроконтактного нагрева. Электроплазмолиз - эффективная электроконтактная обработка растительного сырья. Электрофлотация - разделение жидких неоднородных систем. Сущность процесса. Использование электрофлотации. Группы конструкций аппаратов для электрофлотации</p>	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ПКУВ-4.1;	<p>Знать: методы выбора оптимальных решений; экологические требования и правила безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Уметь: выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Владеть: навыками выбора оптимальных решений</p>	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; навыками разработки экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях пищевой промышленности; обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирование программ проведения исследований в новых направлениях	
	Раздел 4. Теплофизические методы обработки пищевых сред: классификация способов тепловой обработки, основные способы тепловой обработки пищевых продуктов, вспомогательные способы тепловой обработки пищевых продуктов. Пароконвектоматы, печи для копчения, конвекционные расстоечные шкафы.	2	2		Классификация способов тепловой обработки. Назначение и цели тепловой обработки. Глубина изменений в пищевых продуктах в процессе тепловой обработки. Способы осуществления тепловой обработки продуктов. Основные способы тепловой обработки. Влажные, сухие и комбинированные способы тепловой обработки. Особенности влажных способов тепловой обработки. Режим нагрева. Вспомогательные способы тепловой обработки. Влажные способы вспомогательной тепловой обработки.	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ПКУВ-4.1;	Знать: методы выбора оптимальных решений; экологические требования и правила безопасности при использовании сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний; методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Уметь: выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества,	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Сухие способы вспомогательной тепловой обработки. Комбинированные способы вспомогательной тепловой обработки: паливание, обжарка, обезжиривание, влаготепловая обработка мезги (мякоти масличного материала).		надежности и стоимости; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов; применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок Владеть: навыками выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; навыками разработки экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на предприятиях пищевой промышленности; обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирование программ проведения исследований в новых направлениях	
	ИТОГО:	12	4				Знать: Уметь: Владеть:	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Раздел 1 Введение. Основные направления развития пищевой промышленности	Направления рационального использования энергетических ресурсов в пищевой промышленности.	20	2	
3	Раздел 2 Физические методы обработки пищевых сред	Способы измельчения и гомогенизации твердых пищевых продуктов. Методы разделения сыпучих смесей	18	2	
3	Раздел 3 Электрофизические методы обработки пищевых сред	Методы обработки пищевых продуктов инфракрасным излучением. Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов.	12	2	
3	Раздел 4 Теплофизические методы обработки пищевых сред	Способы тепловой обработки пищевых сред, применяемое оборудование	22	2	
	ИТОГО:		72	8	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Пути улучшения качества выпускаемой продукции	Проработка лекций, основных и дополнительных литературных источников. Подготовка докладов. Самоконтроль	в течение семестра	14	30	
3	Обработка пищевых продуктов давлением. Процессы перемешивания. Разделение неоднородных смесей.	Проработка лекций, основных и дополнительных литературных источников. Подготовка докладов с презентацией. Подготовка рефератов. Самоконтроль.	в течение семестра	14	30	
3	Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов. Обработка пищевых продуктов в электростатическом поле. Электрофлотация.	Проработка лекций, основных и дополнительных литературных источников. Подготовка докладов с презентацией. Подготовка рефератов. Самоконтроль.	в течение семестра	14	30	
3	Основные способы тепловой обработки пищевых продуктов. Вспомогательные способы тепловой обработки пищевых продуктов.	Проработка лекций, основных и дополнительных литературных источников. Подготовка докладов с презентацией. Подготовка рефератов. Самоконтроль.	в течение семестра	15	33	
ИТОГО:				60	159	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
--------	------------------------	----------------------	------------------------------	---------------	------------------------

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
----------	--------

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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»	http://www.iprbookshop.ru/30213.html
Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции: учебное пособие / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.	
Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / Курочкин А.А. и др. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1062370

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,
- в печатной форме на языке Брайля.

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.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.2 Разрабатывает конкурентоспособные концепции совершенствования технологических процессов производства			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
1	1		Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
2	3		Химия вкуса цвета и аромата
4	56		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская
ОПК-3.2 Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	3		Современные технологии пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
2	3		Основы научных исследований
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
3	4		Биоконверсия растительного сырья
2	3		Научные проблемы развития пищевых производств
3	3		Биотехнология
ПКУВ-2.4 Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
3	3		Прогрессивное оборудование для хранения и переработки растительного сырья
1	4		Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	4		Системы управления качеством, стандартизация и сертификация
3	4		Современные физико-химические методы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			анализа сырья и пищевых продуктов
2	2		Математическое моделирование в задачах пищевой отрасли
УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред

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	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен проводить стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
ПКУВ-2.4 Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции					
Знать: принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству пищевой продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; зачет
Уметь: разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: организацией мониторинга качества пищевой продукции с учетом спектра потенциально опасных контаминантов химической и биологической	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
природы, пищевой ценности и потребительских свойств					
ОПК-1: Способен разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия					
ОПК-1.2 Разрабатывает конкурентоспособные концепции совершенствования технологических процессов производства					
Знать: методы анализа состояния и прогнозирования перспектив развития отрасли;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; экзамен
Уметь: проводить оценку конкурентоспособности концепции;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами повышения конкурентоспособности предприятия в рамках обеспечения стратегии и политики его деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений					
ОПК-3.2 Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений					
Знать: современные методы исследования для разработки новых технологических решений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; экзамен
Уметь: осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения современных методов исследования для разработки новых технологических решений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия					
УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языках					
Знать: основы составления, оформления и редактирования научных и официально-деловых текстов, особенности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Письменный и устный опрос; рефераты; экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
коммуникативных стратегий и тактик в деловой сфере профессиональной деятельности; особенности стилистики официальных и неофициальных писем; социокультурные различия в формате корреспонденции; правила организации личной и деловой письменной коммуникации; речевой этикет, отражающий особенности культуры страны изучаемого языка.					
Уметь: определять природу, структуру и основные элементы деловой коммуникации, соблюдать стилистические и языковые нормы в официально-деловом письменном тексте, строить, оформлять и редактировать основные официально-деловые тексты, анализировать коммуникативные стратегии и тактики в деловой сфере профессиональной деятельности; осуществлять обмен деловой корреспонденцией на иностранном языке с учетом языковых норм и социокультурных различий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования современных принципов деловой коммуникации в профессиональной деятельности; стилистическими	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и языковыми нормами официально-делового стиля; навыками организации письменной иноязычной речи; навыками употребления функционально дифференцированных языковых средств в соответствии с конкретными коммуникативными целями.					

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

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

Темы рефератов

1. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности.
2. Гомогенизация – как способ измельчения.
3. Связывание частиц зернистых, сыпучих материалов в более крупные агрегаты определенной формы.
4. Влияние на процесс физико-механических свойств перерабатываемого материала. Предварительная обработка сырья: механическая, термическая, электрофизическая.
5. Метод оценки гетерогенности. Разделение неоднородных систем.
6. Фильтрация - процесс разделения неоднородных систем за счет «просеивания» их через фильтрующую перегородку. Виды фильтрации: поверхностная и объемная. Факторы, влияющие на скорость фильтрования.
7. Обработка пищевых продуктов в электростатическом поле.
Сущность обработки пищевых продуктов в электростатическом поле.
8. Законы Фарадея и Стокса. Основы теории электрофлотации. Степень насыщения.



9. Аппараты для электрофлотации с горизонтальным и наклонным дном.
10. Вспомогательные способы тепловой обработки.
11. Сухие способы тепловой обработки. Особенности сухих способов тепловой обработки. Режимы и условия проведения. Применение сухих способов.
12. Химические процессы при обработке.

Вопросы к экзамену по дисциплине

Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред

1. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности. Пути улучшения качества выпускаемой продукции.
2. Основные направления развития пищевой промышленности.
3. Комплекс вопросов, требующих решения при использовании физических методов обработки сырья и готовой продукции.
4. Закон Планка как основа классификации физических методов.
5. Измельчение твердого пищевого продукта. Измельчение жидкого пищевого продукта – процесс диспергирования.
6. Механические характеристики - предел упругости, предел прочности на разрыв, предельное напряжение сдвига в области пластичности.
7. Способы измельчения: раздавливание между двумя поверхностями; разрезание (куттерование); удар о твердую поверхность.
8. Способы измельчения: соударение частиц срезание частиц в окружающей среде; раздавливание при трении скольжения; измельчение немеханическими средствами, например, излучением, теплотой, электричеством, взрывом.
9. Гомогенизация – как способ измельчения. Дисперсионная среда, дисперсная фаза. Эмульсия, суспензия.
10. Осаждение частиц. Факторы, влияющие на скорость осаждения взвешенных частиц. Постоянная скорость осаждения частиц. Закон Стокса.
11. Сортирование. Цели данного метода обработки. Применение. Задачи сортировки:



отделение некачественного сырья, посторонних примесей, загрязнений; стандартизирование сырья.

12. Сепарирование сыпучих продуктов. Прессование. Сущность процесса. Обжatie, формование и брикетирование.

13. Отделение жидкости от твердого тела. Фильтрация. Уплотнение и брикетирование остатка.

14. Связывание частиц зернистых, сыпучих материалов в более крупные агрегаты определенной формы.

15. Влияние на процесс физико-механических свойств перерабатываемого материала. Предварительная обработка сырья: механическая, термическая, электрофизическая.

16. Перемешивание, цели процесса. Способы перемешивания ингредиентов.

17. Метод оценки гетерогенности. Разделение неоднородных систем.

18. Выбор методов разделения. Гравитационное или центробежное разделение.

19. Способы разделение жидкости от твердых тел: центрифугированием, фильтрованием, прессованием. Способы разделение твердых материалов от твердых материалов: сортировка и просеивание.

20. Осаждение (отстаивание) и фильтрование. Факторы, влияющие на скорость осаждения взвешенных частиц. Оценка эффективности осаждения. Эффект разделения.

21. Фильтрация - процесс разделения неоднородных систем за счет «просеивания» их через фильтрующую перегородку. Виды фильтрации: поверхностная и объемная. Факторы, влияющие на скорость фильтрования.

22. Теоретические основы нагрева пищевых продуктов инфракрасными лучами. Законы Вина, Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Бугера.

23. Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Цель обработки. Осуществление нагрева инфракрасным излучением.

24. Источник или генератор ИК-излучения. Механизм трансформации энергии излучения в тепло. Глубина проникновения ИК-излучения.

25. Факторы, учитываемые при выборе излучателя.

26. Оптические свойства обрабатываемого материала: пропускательная, поглощательная и отражательная способность. Интегральные и спектральные оптические характеристики



продуктов.

27. Селективность к поглощению ИК-излучения в различных областях спектра. Использование токов высокой частоты в различных технологических процессах при обработке пищевых продуктов.

28. Основы теории высокочастотного нагрева пищевых продуктов. Отличие высокочастотного нагрева от конвективного.

29. Комбинированная сушилка для гранулированных пищевых продуктов. СВЧ – обработка пищевых продуктов. Характеристика способа обработки СВЧ. Применяемое технологическое оборудование.

30. Основное преимущество объемного прогрева продуктов в СВЧ-поле.

Электроконтактный нагрев. Закон Джоуля-Ленца. Сущность процесса. Гистерезис.

31. Обработка пищевых продуктов в электростатическом поле.
Сущность обработки пищевых продуктов в электростатическом поле.

32. Конструкции электросепарирующих устройств. Классификация элетросепараторов: камерные, барабанные, ленточные и лотковые.
Электрофлотация - разделение жидких неоднородных систем. Сущность процесса.

33. Законы Фарадея и Стокса. Основы теории электрофлотации. Степень насыщения.

34. Группы конструкций аппаратов для электрофлотации. Аппараты для электрофлотации с горизонтально расположенным дном и катодом и с вертикально установленным анодом.

35. Аппараты с катодом, расположенным параллельно дну сосуда, имеющим рабочую поверхность, близкую сечению сосуда.

36. Аппараты для электрофлотации с горизонтальным и наклонным дном.

37. Основы плазмолитической теории сокоотдачи. Сущность процесса. Факторы, влияющие на эффективность электроплазмолиза.

38. Электроплазмоллизаторы валковый, шнековый, транспортерного типа, камерные.

39. Классификация способов тепловой обработки. Назначение и цели тепловой обработки. Глубина изменений в пищевых продуктах в процессе тепловой обработки.

40. Способы осуществления тепловой обработки продуктов. Погружение в жидкую среду. Воздействие паровоздушной и пароводяной смесями острого пара.



41. Классификация способов тепловой обработки пищевых продуктов по технологическому назначению (основные и вспомогательные); по наличию влаги в греющей среде, воздействию ее на продукт и способу подвода энергии (влажные, сухие и комбинированные). Основные способы тепловой обработки.

42. Вспомогательные способы тепловой обработки.

43. Основные способы тепловой обработки. Влажные, сухие и комбинированные способы тепловой обработки. Особенности влажных способов тепловой обработки. Режим нагрева. Применение влажных способов.

44. Виды влажных способов тепловой обработки: варка в воде, на пару и припускание; стерилизация, пастеризация, тиндализация (дробная стерилизация); тепловая обработка в электромагнитном поле СВЧ. Режимы и условия проведения.

45. Сухие способы тепловой обработки. Особенности сухих способов тепловой обработки. Режимы и условия проведения. Применение сухих способов.

46. Сушка. Принципы и методы обезвоживания. Классификация способов обезвоживания по энергетическому признаку.

47. Механический способ обезвоживания (прессование, центрифугирование, фильтрование). Сушка связанная с затратами тепла на фазовое превращение влаги.

48. Способы сообщения тепла: кондукция, конвекция, радиация, воздействие энергетических полей.

49. Основные процессы тепловой сушки. Комбинированные способы тепловой обработки.

50. Влажные способы вспомогательной тепловой обработки: шпарка, подшпарка, бланширование, разогревание, обезжиривание, размораживание, обварка, ошпарка, разваривание, упаривание, уваривание, варка сиропа, ферментирование. Режимы и параметры процессов.

51. Химические процессы при обработке.

52. Сухие способы вспомогательной тепловой обработки: пассерование, поджаривание, сушку, разводку, темперирование, упаривание и другое. Применение сухих способов вспомогательной тепловой обработки.

53. Комбинированные способы вспомогательной тепловой обработки: паливание, обжарка, обезжиривание, влаготепловая обработка мезги (мякоти масляного материала).

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



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

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.



«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистр глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистр твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистр усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - магистр не знает значительной части программного



материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
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»	http://www.iprbookshop.ru/30213.html
Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции: учебное пособие / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.	

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Оборудование перерабатывающих производств [Электронный ресурс]: учебник / Курочкин А.А. и др. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 363 с. - ЭБС «Znanium.com»	https://znanium.com/catalog/product/1062370

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир.



пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <http://diss.rsl.ru/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/> Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - - URL: <https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. <https://www.cambridge.org/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>Раздел 1. Основные направления развития пищевой промышленности.</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Предлагает экологичные варианты использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.1</p> <p>Разрабатывает безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.2</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно конструкторских разработок ПКУВ-4.1</p>
<p>Раздел 2. Физические методы обработки пищевых сред: процесс измельчения твердых пищевых продуктов, способ гомогенизации, разделение сыпучих смесей, обработка пищевых продуктов давлением, процесс перемешивания.</p> <p>Протирочная машина. Линия переработки плодоовощного сырья.</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Предлагает экологичные варианты использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.1</p> <p>Разрабатывает безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.2</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно конструкторских разработок ПКУВ-4.1</p>

<p>Раздел 3. Электрофизические методы обработки пищевых сред: обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением, электроконтактные методы обработки пищевых продуктов, обработка пищевых продуктов в электростатическом поле. Электрофлотация.</p> <p>Оборудование для проведения простых тепловых процессов; - оборудование для проведения массообменных процессов; - оборудование для проведения сушки; - оборудование для проведения жарки и выпечки; - оборудование для проведения охлаждения с целью перекристаллизации; - оборудование для проведения варки и выпарки.</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Предлагает экологичные варианты использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.1</p> <p>Разрабатывает безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.2</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно конструкторских разработок ПКУВ-4.1</p>
<p>Раздел 4. Теплофизические методы обработки пищевых сред: классификация способов тепловой обработки, основные способы тепловой обработки пищевых продуктов, вспомогательные способы тепловой обработки пищевых продуктов.</p> <p>Пароконвектоматы, печи для копчения, конвекционные расстоечные шкафы.</p>	<p>лекция-визуализация, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь</p>	<p>Предлагает экологичные варианты использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.1</p> <p>Разрабатывает безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в пищевом машиностроении ОПК-7.2</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно конструкторских разработок ПКУВ-4.1</p>

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5

<p>Раздел 1. Основные направления развития пищевой промышленности.</p>	<p>Введение. Основные направления развития пищевой промышленности</p> <p>Общие положения. Рациональное использование энергетических ресурсов в пищевой промышленности.</p> <p>Пути улучшения качества выпускаемой продукции. Комплекс вопросов, требующих решения при использовании физических методов обработки сырья и готовой продукции.</p>	<p>написание реферата</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, устный опрос</p>
<p>Раздел 2. Физические методы обработки пищевых сред: процесс измельчения твердых пищевых продуктов, способ гомогенизации, разделение сыпучих смесей, обработка пищевых продуктов давлением, процесс перемешивания.</p> <p>Протирачная машина. Линия переработки плодовоовощного сырья.</p>	<p>Измельчение твердого пищевого продукта. Измельчение жидкого пищевого продукта – процесс диспергирования.</p> <p>Гомогенизация – как способ измельчения.</p> <p>Задачи сортировки: отделение некачественного сырья, посторонних примесей, загрязнений; стандартизирование сырья.</p> <p>Сепарирование сыпучих продуктов.</p> <p>Прессование. Сущность процесса. Обжатие, формование и брикетирование. Отделение жидкости от твердого тела. Фильтрация. Уплотнение и брикетирование остатка.</p> <p>Придание пластическим телам определенной геометрической формы.</p> <p>Перемешивание – процесс беспорядочного распределения разнородных материалов с различными свойствами. Способы перемешивания ингредиентов. Метод оценки гетерогенности.</p>	<p>составление плана конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, практическая работа, устный опрос</p>
<p>Раздел 3. Электрофизические методы обработки пищевых сред: обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением, электроконтактные методы обработки пищевых продуктов, обработка пищевых продуктов в электростатическом поле. Электрофлотация.</p> <p>Оборудование для проведения простых тепловых процессов; - оборудование для проведения массообменных процессов; - оборудование для</p>	<p>Обработка пищевых продуктов инфракрасным излучением. Цель обработки. Осуществление нагрева инфракрасным излучением.</p> <p>Источник или генератор ИК-излучения. Механизм трансформации энергии излучения в тепло. Глубина проникновения ИК-излучения.</p> <p>Электроконтактные методы обработки пищевых продуктов. Цели применения методов: нагрев,</p>	<p>составление плана конспекта</p>	<p>формирование, контроль и коррекция знаний</p>	<p>тестовое задание, практическая работа, устный опрос</p>

<p>проведения сушки; - оборудование для проведения жарки и выпечки; - оборудование для проведения охлаждения с целью перекристаллизации; - оборудование для проведения варки и выпарки.</p>	<p>электроплазмолиз растительного сырья, электрофлотация, электростимуляция.</p> <p>Сущность электроконтактного нагрева.</p> <p>Электроплазмолиз - эффективная электроконтактная обработка растительного сырья. Электрофлотация - разделение жидких неоднородных систем.</p> <p>Сущность процесса. Использование электрофлотации.</p> <p>Группы конструкций аппаратов для электрофлотации.</p>			
<p>Раздел 4. Теплофизические методы обработки пищевых сред: классификация способов тепловой обработки, основные способы тепловой обработки пищевых продуктов, вспомогательные способы тепловой обработки пищевых продуктов.</p> <p>Пароконвектоматы, печи для копчения, конвекционные расстоечные шкафы.</p>	<p>Классификация способов тепловой обработки. Назначение и цели тепловой обработки. Глубина изменений в пищевых продуктах в процессе тепловой обработки.</p> <p>Способы осуществления тепловой обработки продуктов.</p> <p>Основные способы тепловой обработки. Влажные, сухие и комбинированные способы тепловой обработки.</p> <p>Особенности влажных способов тепловой обработки. Режим нагрева.</p> <p>Вспомогательные способы тепловой обработки. Влажные способы вспомогательной тепловой обработки.</p> <p>Сухие способы вспомогательной тепловой обработки.</p> <p>Комбинированные способы вспомогательной тепловой обработки: паливание, обжарка, обезжиривание, влаготепловая обработка мезги (мякоти масличного материала).</p>	<p>написание реферата</p>	<p>формирование совершенствование знаний</p>	<p>тестовое задание, практическая работа, устный опрос</p>

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
AndroidStudio Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniyum.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniyum.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniyum.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие



Название
междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. - Москва, 2013. - - URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО



Название
«МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/
Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. - Москва, 2013. - - URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/



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
<p>Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств и (лаб. корпус, ауд. Л-11), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191.</p>	<p>Учебная мебель на 22 посадочных места, доска.Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1.ых места, 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 «VLCmediaplayer»;2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodex»;3. Офисный пакет «WPSoffice»;4. Программа для работы с архивами «7zip»;5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2Ди 3DпроектированияПроизводитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;7. Autodesk 3DМАХ-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации1. Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>

