

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 26.10.2026 12:38:24

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический факультет

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 Процессы и аппараты пищевых производств

по направлению подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

по профилю подготовки (специализации)

Стандартизация и сертификация

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2025

Майкоп



Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

13.10.2026

(подпись)

Мариненко Ольга

Вячеславовна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

19.10.2026

Подписано простой ЭП

19.10.2026

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

20.10.2026

Подписано простой ЭП

20.10.2026

(подпись)

Тазова Зарета Тальбиевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

16.10.2026

Подписано простой ЭП

16.10.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины заключается в приобретении и усвоении знаний в области процессов и аппаратов пищевых производств для их осуществления с учетом технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке бакалавров к решению конкретных и перспективных задач, связанных с рационализацией технологических процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

Задачи дисциплины состоят в изучении на базе фундаментальных законов физики и химии общих процессов, протекающих в различных производствах, изучение современных аппаратов, общих методов их расчета, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, в освоении основных технологических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработки пищевых продуктов в тесной связи с вопросами технологии.



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

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к дисциплинам по выбору, часть, формируемая участниками образовательных отношений подготовки бакалавров по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП: «Физика», «Математика», «Химия», "Технологическое предпринимательство".

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП: "Оборудование перерабатывающих предприятий" "Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий", "Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по переработке плодов и овощей".



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):

ПКУВ-5.1	Разрабатывает структуру стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
ПКУВ-5.2	Разрабатывает требования к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством



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.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	17	34	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	1	6	8	0.25	3.75	90	108	



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 трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной 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
4	Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет	1	1		2				5		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Моделирование и подобие процессов пищевой технологии.	2	1		2				5		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Механические процессы. Характеристика механических процессов: измельчения, дробления, резания.	3-4	2		6				5		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Основы гидравлики. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем с жидкой и газовой дисперсной средой.	5-8	3		6				10		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Биохимические процессы	8	1						10		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Тепловые процессы. Теплообменные процессы.	9-10	4		8				11		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Массообменные процессы	11-17	5		10				10,75		Блиц-опросОбсуждение докладов
4	Промежуточная аттестация	17				0,25					Зачет в устной форме
	ИТОГО:		17		34	0.25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.							10	
4	Моделирование и подобие процессов пищевой технологии.	1		2				10	
4	Механические процессы. Характеристика механических процессов: измельчения, дробления, резания.			2				15	
4	Основы гидравлики. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем с жидкой	1		2				10	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	и газовой дисперсной средой.								
4	Биохимические процессы							20	
4	Тепловые процессы.	2						15	
4	Массообменные процессы	2		2				10	
4	Промежуточная аттестация. Зачет в устной форме.					0,25	3,75		
	ИТОГО:	6		8		0.25	3.75	90	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Процессы и аппараты пищевых производств», 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
4	Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет	1			Цели и задачи дисциплины. Классификация основных процессов пищевой технологии. Периодические и непрерывные процессы. Принцип движущей силы. Общие принципы расчета машин и аппаратов пищевых производств. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.	ПКУВ-5.2;	Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации. Владеть: навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Лекция-беседа
4	Моделирование и подобие процессов пищевой технологии	1	1		Основы теории подобия и рационального построения аппаратов. Современные методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия). Три теоремы подобия. □- теорема и метод анализа размерности для получения критериального уравнения. Основные критерии подобия.	ПКУВ-5.2;	Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации. Владеть: навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Лекция-беседа
4	Механические процессы. Характеристика	2			Применение процессов измельчения на	ПКУВ-5.1;	Знать основные положения национальной	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
	механических процессов: измельчения, дробления, резания.				предприятиях, перерабатывающих растениеводческую продукцию. Сущность процесса измельчения. Классификация методов измельчения, дробление, резание. Машины и аппараты для измельчения, дробления и резания. Устройство и принцип действия.		и международной нормативной базы в области документооборота систем управления качеством; структуру документации системы управления качеством организации и назначение основных видов документов системы управления качеством. Уметь разрабатывать структуру содержания стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Владеть навыками разработки структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	
4	Основы гидравлики. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем с жидкой и газовой дисперсной средой.	3	1		Основные понятия и определения. Физические свойства жидкости. Режимы движения жидкости Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости из резервуаров. Общие сведения о назначении и типах насосов. Классификация неоднородных систем. Методы их разделения. Кинетика осаждения. Основные закономерности процесса. Фильтрация. Типы фильтрационных процессов. Основные типы фильтрационных аппаратов. Уравнение фильтрации.	ПКУВ-5.2;	Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации. Владеть: навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Лекция-беседа
4	Биохимические процессы	1			Характеристика	ПКУВ-5.1;	Знать основные	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
					биохимических процессов и их применение в пищевой промышленности.		положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота систем управления качеством; структуру документации системы управления качеством организации и назначение основных видов документов системы управления качеством. Уметь разрабатывать структуру содержания стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Владеть навыками разработки структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	
4	Тепловые процессы. Теплообменные процессы.	4	2		Теплообменные процессы. Способы тепловой обработки пищевых продуктов. Движущая сила тепловых процессов. Основное уравнение теплопередачи. Понятие о тепловом поле и температурном градиенте. Виды теплообмена. Типы теплообменных аппаратов и методы их расчета. Специфические тепловые процессы общего назначения: пастеризация, стерилизация, выпаривание.	ПКУВ-5.2;	Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации. Владеть: навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Лекция-беседа
4	Массообменные процессы.	5	2		Теоретические основы массообменных	ПКУВ-5.2;	Знать: методологические основы разработки	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
					процессов. Основы теории массообмена. Механизм массообмена. Классификация массообменных процессов по виду фаз, по способу взаимодействия фаз. Основные положения теории перегонки. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки. Кривые равновесия. Способы перегонки. Простая перегонка, ее сущность. Ректификация. Теоретические основы ректификации. Принципиальные схемы ректификации.		требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством. Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации. Владеть: навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	
	ИТОГО:	17	6					

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
4	Раздел 1. Тема 1. «Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет».	«Характеристика основных теплофизических свойств пищевых продуктов Методика расчета машин и аппаратов пищевых производств. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств».	2		
4	Раздел 2. «Моделирование и подобие процессов пищевой технологии».	«Принцип оптимизации тепловых и массообменных процессов».	2	2	
4	Раздел 3. Механические процессы. Характеристика механических процессов: измельчения, дробления, резания.	«Механические процессы». Решение задач.	6	2	
4	Раздел 4 Основы гидравлики. Гидромеханические процессы. Разделение неоднородных систем с жидкой и газовой дисперсной средой.	«Теоретические и практические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией».	6	2	
4	Раздел 6. «Тепловые процессы. Теплообменные процессы».	«Нагревание. Испарение. Охлаждение. Конденсация. Подбор теплообменников».	4		
4	Раздел 6 «Тепловые процессы. Теплообменные процессы».	«Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов. Многокорпусные выпарные установки. Проектный и поверочный расчеты выпарных установок».	4		
4	Раздел 7 «Массообменные процессы»	«Схемы и расчет процессов экстракции».	5		
4	Раздел 7 «Массообменные процессы»	«Материальный и тепловой балансы ректификационной колонн. Графический метод определения числа тарелок в колонне Расчет основных размеров ректификационной колонны».	5	2	
	ИТОГО:		34	8	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

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
	Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	1 неделя	5	10	
	Моделирование и подобие процессов пищевой технологии	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	2 неделя	5	10	
	Механические процессы. Характеристика механических процессов. Измельчение. Дробление.Резание	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	3-4 неделя	5	15	
	Основы гидравлики. Гидромеханические процессы.Разделение неоднородных систем с жидкой и газовой дисперсной средой.	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	5-8 неделя	10	10	
	Биохимические процессы.	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	8 неделя	10	20	
	Тепловые процессы. Теплообменные процессы	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	9-10 неделя	11	15	
	Массообменные процессы	Составление плана-конспекта; самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников. Написание рефератов.	11 - 17	11	10	
	ИТОГО:			57	90	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	Апрель 2025 года. ФГБОУ ВО "МГТУ"	Разработка требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством на пивоваренных заводах.	Групповая	Мариненко О.В.	ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
664(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» : для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технол., машин и оборудования пищ. пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б/и, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 84-85 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100056255
664(07) Т 34 Теплопередача в пищевой промышленности : метод. указания и контрольные задания по процессам и аппаратам пищевых производств для студентов очной и заочной форм обучения / Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. "Машины и аппараты пищевых производств" ; [сост. В.Ю. Чундышко]. - Майкоп : МГТИ, 2003. - 22 с. - Прил.: с. 16-21. - Библиогр.: с. 15	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=0000664

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Семикопенко, И.А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И.А. Семикопенко, Д.В. Карпачев, В.Б. Герасименко. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 213 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/80471.html . -	http://www.iprbookshop.ru/80471.html
Лабораторный практикум по процессам и аппаратам : учебное пособие / А.Н. Остриков, А.В. Логинов, Л.Н. Ананьева, Е.В. Федорова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 282 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/27317.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89448-926-1	http://www.iprbookshop.ru/27317.html
Кавецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебник / Кавецкий Г.Д., Касьяненко В.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2013. - 591 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204101.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0410-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204101.html
Алексеев, Г.В. Процессы и аппараты пищевых производств : краткий курс и лабораторные работы / Г.В. Алексеев. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 73 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/16902.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/16902.html
Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермьяков. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 212 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znaniium.com/catalog/document?id=55725 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9596-0958-0	http://znaniium.com/catalog/document?id=55725
Жуков, В.И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В.И. Жуков. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 188 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/45150.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2403-2	http://www.iprbookshop.ru/45150.html
Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И.	https://urait.ru/bcode/513613



Название	Ссылка
Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513613	
Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / составитель Е. С. Нечаева. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8353-2367-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134304	https://e.lanbook.com/book/134304
Тепляшин, В. Н. Процессы и аппараты пищевых производств : методические указания / В. Н. Тепляшин. — Красноярск : КрасГАУ, 2020. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187262	https://e.lanbook.com/book/187262

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	
ПКУВ-5.1 Разрабатывает структуру стандартов организации, в том числе по системе управления качеством			
5	5		Системы искусственного интеллекта
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	8		Защита прав потребителей
5	5		Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4		Оборудование перерабатывающих предприятий
4	4		Процессы и аппараты пищевых производств
7	8		Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по переработке плодов и овощей
7	8		Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий
56	67		Технология разработки стандартов, технических регламентов и нормативной документации
4	5		Основы проектирования продукции
6	6		Цифровая трансформация отрасли
456	456		Проектный практикум
7	7		Технологическое предпринимательство
ПКУВ-5.2 Разрабатывает требования к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством			
5	5		Системы искусственного интеллекта
6	6		Технологическая (производственно-технологическая) практика
8	9		Преддипломная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
7	8		Защита прав потребителей
5	5		Цифровые технологии в профессиональной



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			деятельности
4	4		Оборудование перерабатывающих предприятий
4	4		Процессы и аппараты пищевых производств
7	8		Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по переработке плодов и овощей
7	8		Разработка стандарта и нормативной документации по предприятию по производству хлебобулочных и мучных кондитерских изделий
56	67		Технология разработки стандартов, технических регламентов и нормативной документации
4	5		Основы проектирования продукции
6	6		Цифровая трансформация отрасли
7	7		Технологическое предпринимательство
456	456		Проектный практикум

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-5: Способность разрабатывать техническую документацию с учетом требований законодательства и передовых тенденций развития экономики.					
ПКУВ-5.2 Разрабатывает требования к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством					
Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Реферат, тестовое задание, зачет.
Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов, записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное	Несистематическое	В	Успешное и	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства	
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично		
1	2	3	4	5	6	
навыками разработки структуры, требований к стандартам организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	Реферат, тестовое задание,зачет.	
ПКУВ-5: Способность разрабатывать техническую документацию с учетом требований законодательства и передовых тенденций развития экономики.						
ПКУВ-5.1 Разрабатывает структуру стандартов организации, в том числе по системе управления качеством						
Знать: основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота систем управления качеством; структуру документации системы управления качеством организации и назначение основных видов документов системы управления качеством.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания		
Уметь: разрабатывать структуру содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения		
Владеть: навыками разработки структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков		
ПКУВ-5: Способность разрабатывать техническую документацию с учетом требований законодательства и передовых тенденций развития экономики.						
ПКУВ-5.1 Разрабатывает структуру стандартов организации, в том числе по системе управления качеством						



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Знать: основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота систем управления качеством; структуру документации системы управления качеством организации и назначение основных видов документов системы управления качеством.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Реферат, тестовое задание,зачет.
Уметь: разрабатывать структуру содержания стандартов организации, в том числе по системе управления качеством.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками разработки структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборота в организации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способность разрабатывать техническую документацию с учетом требований законодательства и передовых тенденций развития экономики.					
ПКУВ-5.2 Разрабатывает требования к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством					
Знать: методологические основы разработки требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Реферат, тестовое задание,зачет.
Уметь: разрабатывать и оформлять основные виды нормативных документов,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
записей о качестве, а также комплекты документов системы управления качеством организации.					
Владеть: навыками разработки структуры, требований к стандартам организации, в том числе по системе управления качеством, навыками разработки элементов системы документооборот а в организации.	Частичное владение навыками	Несистематическо е 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

Темы рефератов.

1. Инновационные технологии пищевых производств.
2. Основы теории подобия и рационального построения аппаратов.
3. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип действия.
4. Уравнения Бернулли и пищевые производства..
5. Пастеризация - способ повышения стойкости продуктов.
6. Общие сведения о назначении и типах насосов.
7. Инновационная техника и технология на пищевых производствах.
8. Процессы стерилизации на службе у технолога
9. Сущность и назначение процесса резания. Современные технологии.
10. Использование процесса измельчения в хлебобулочном производстве.
11. Современные дробильные машины и технологии их использования.
12. Методика расчета машин и аппаратов пищевых производств.
13. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам на пищевых производствах.
14. Интенсификация процесса сушки при производстве пивоваренного солода.



15. Ионнообменные процессы пищевой технологии.
16. Азеотропная ректификация.
17. Законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
18. Использование информационных технологий для решения технологических задач по производству продуктов питания из растительного сырья.
19. Характеристика выбора рациональных способов оптимизации технологических процессов.
20. Современные технологические решения компоновки участков производства в пищевых производствах.
21. Современные технологии выпаривания.
22. Физико-химические основы процесса ректификации.
23. Инновационные технологии и фильтрационные процессы.
24. Биохимические процессы - современный взгляд.

Тестовые задания

1. Что такое пыль и дым?

1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз, не растворенных друг в друге;
 2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц;
 3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой;
 4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.

2. Какие установки применяются для очистки газов?

1. Пылеосадительные камеры; 2. Инерционные пылеуловители;
3. Циклоны; 4. Электрофильтры;
5. Скубберы.

3. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплопроводности?

1. Очистка теплообменной поверхности от загрязненной.
2. Использование чистых металлов.
3. Увеличение давления в системе.
4. Увеличение температуры в системе.

4. По каким признакам осуществляется классификация теплообменников?

1. По конструктивным особенностям.
2. По способу подвода теплоносителя.
3. По способу подвода нагреваемого раствора.



5. Технологический аппарат -

1. устройство, выполняющее механические движения с целью преобразования энергии или материалов;
2. это устройство, приспособление, оборудование, предназначенное для проведения технологических процессов;
3. устройство, связанное с изменением химического состава и свойств вещества.

6. Что такое процесс отстаивания?

1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки;
2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил;
3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

7. Какие применяются установки для тонкой локальной очистки сточных вод?

1. Микрофильтры; 2. Ультрафильтрационные установки;
3. Установки обратного осмоса; 4. Многослойный фильтр.

8. Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплоотдачи, α ?

1. Изменение тепло – физических свойств нагреваемого раствора или теплоносителя.
2. Турбулизация потока с помощью увеличения скорости или турбулизующих вставок.
3. Изменение теплообменной поверхности.
4. Изменение теплового потока.

9. Что необходимо сделать для использования вторичного пара совместно с греющим паром?

1. Подключить в коллектор пара.
2. Вторичный пар сжат до давления греющего пара при помощи компрессора или пароструйного инжектора.
3. Направить в паровой котел.

10. За счет, каких диффузий осуществляется перенос вещества внутри среды?

1. За счет молекулярной диффузии.
2. За счет турбулентной (конвективной) диффузии.
3. За счет молекулярной и турбулентной диффузии совместно.

11. Теплостойкость -

1. это перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия микрочастиц, приводящий к выравниванию температуры тела.
2. это работа образования единицы площади поверхности раздела фаз или тел при



3. это отношение количества теплоты, подводимого к веществу, к соответствующему изменению его температуры.

а) разность давлений; б) разность напоров
в) разность концентрации; г) разность плотностей

а) разность давлений; б) разность напоров
в) разность концентрации; г) разность плотностей

1. Разность давлений между средами более нагретого и менее нагретого, $\Delta P = P_1 - P_2$
2. Разность температур между средами более нагретого и менее нагретого, $\Delta t = t_1 - t_2$

1. Изменение теплового потока.
2. Изменение движущей силы потока.
3. Применение теплообменных поверхностей из чистых благородных металлов.
4. Применение теплоносителей. Не загрязняющих теплообменную поверхность.

1. Процесс, при котором одно или несколько веществ переходит из одной фазы в другую;
2. Процесс распределения нескольких компонентов в жидкой фазе;
3. Процесс концентрирование распределяемого компонента в газовой фазе.

1. В неподвижной среде, обусловленной непрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и поперечном направлении.

а) поверхность равного давления; б) поверхность равной температуры

в) поверхность равной концентрации; г) любая поверхность

1. Плотные;
2. Пористые;



3. Из – за особой кристаллической решетки.

20. Движущей силой массообменных процессов является

1. Разность парциальных давлений
2. Разность температур
3. Разность концентраций распределяемого компонента
4. Разность общих давлений.

21. В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?

1. В неподвижной среде, обусловленной непрерывным движением самих молекул;
2. В движущей среде, обусловленной пульсацией скорости, под действием которых происходит перемещение частиц во всех, в том числе и в поперечном направлении.

22. С целью интенсификации разделения пылей, суспензий и эмульсий процесс осаждения проводят под действием

1. Центробежной силы
2. Гравитационной силы
3. Под действием силы тяжести
4. Инерционной силы.

23. От чего зависит режим движения жидкости в трубопроводе?

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| а) от скорости движения; | б) от разности давления |
| в) от шероховатости труб; | г) от плотности жидкости |

24. Функции барометрических конденсаторов?

1. Конденсации паров.
2. Создания вакуума в системе.
3. Улавливание вторичных паров из выпарных аппаратов.

25. Процесс механического воздействия на продукт рабочими органами, который приводит к преодолению сил взаимного сцепления и разрушения продуктов под воздействием внешних нагрузок, а также к увеличению поверхности твердых тел называется –

1. экстракцией;
2. измельчением;
3. брикетированием;
4. гранулированием.

26. Насадку в абсорбционных аппаратах применяют (несколько вариантов ответа).

1. для увеличения теплопроводности жидкой фазы;



2. для увеличения поверхности контакта двух фаз;
3. для интенсификации процесса абсорбции;
4. для увеличения устойчивости аппарата.

27. Тарельчатый сепаратор - это аппарат для разделения эмульсий имеющий

1. комплект тарелок для увеличения поверхности осаждения тяжелой фазы;
2. тарелки со скребком для снятия плотного осадка;
3. реверсивный двигатель для изменения направления вращения, с целью получения двухстороннего осадка на тарелке;
4. насос для рециркуляции легкой фазы на место подачи эмульсии.

28. Выпарные аппараты, работающие без циркуляции раствора

1. пленочные выпарные аппараты;
2. выпарные аппараты с принудительной циркуляцией;
3. выпарные аппараты с естественной циркуляцией;
4. барботажные выпарные аппараты с погружными горелками.

29. Самыми простыми по конструкции мешалками являются

1. лопастные
2. турбинные
3. вибрационные
4. специальные

30. Две наиболее важные характеристики качества работы перемешивающих устройств

1. гидростойкость
2. эффективность
3. вместимость
4. интенсивность
5. виброустойчивость

Вопросы к зачету

1. Общие принципы расчета машин и аппаратов пищевых производств.
2. Классификация основных процессов пищевой технологии.
3. Основные законы, которым подчинены технологические процессы.
4. Материальный и тепловой балансы.



5. Принцип движущей силы. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.
6. Современные методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия).
7. Определение оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего аппаратного оформления.
8. Основы физического и математического моделирования процессов.
9. Механические процессы. Классификация методов измельчения, дробление, резание.
10. Классы и степень измельчения. Устройство и принцип действия оборудования используемого в процессе измельчения. Применение различных методов измельчения в пищевой промышленности.
11. Тепловые процессы. Движущая сила тепловых процессов.
12. Основное уравнение теплопередачи.
13. Понятие о тепловом поле и температурном градиенте. Виды теплообмена.
14. Классификация неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения.
15. Разделение систем с жидкой и газовой дисперсионной средой.
16. Основные типы фильтрационных аппаратов.
17. Простая перегонка, ее сущность.
18. Перегонка и ректификация. Классификация бинарных смесей.
19. Основные законы перегонки.
20. Кривые равновесия процесса перегонки.
21. Ректификация. Процессы, протекающие на тарелках.
22. Материальный и тепловой балансы ректификации.
23. Графический метод определения числа теоретических тарелок ректификационной колонны.
24. Число действительных тарелок. Флегмовое число.
25. Рациональный выбор рабочего флегмового числа.
26. Выпаривание. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания.
27. Основные типы выпарных аппаратов. Основы расчета выпарных аппаратов.
28. Теплообменные процессы. Теплопередача. Теплоносители.
29. Основные законы передачи теплоты теплопроводностью, тепловым излучением, конвекцией.
30. Пастеризация. Общая характеристика процесса.
31. Значение пастеризации для пищевых продуктов.



32. Стерилизация. Общая характеристика процесса.
33. Значение стерилизации для пищевых продуктов.
34. Современные методы интенсификации массообмена.
35. Массообменные процессы. Массопередача, массоотдача и массопроводность.
36. Основы массопередачи. Основные законы массопередачи.
37. Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила массообменных процессов.
38. Фильтрация. Виды фильтрования.
39. Расчет фильтровального оборудования.
40. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкости.
41. Режимы движения жидкости.
42. Гидравлические сопротивления.
43. Расчет диаметров трубопроводов.
44. Истечение жидкости из резервуаров.
45. Общие сведения о назначении и типах насосов.
46. Принципиальные схемы ректификации.
47. Характеристика биохимических процессов.
48. Основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией.
49. Нагревание. Испарение. Охлаждение. Конденсация.
50. Подбор теплообменников.

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 обучающегося, 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 занятия.

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.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;



– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым 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 на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент 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 (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Кавецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии : учебник / Кавецкий Г.Д., Касьяненко В.П. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2013. - 591 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204101.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0410-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204101.html
Семикопенко, И.А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И.А. Семикопенко, Д.В. Карпачев, В.Б. Герасименко. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 213 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/80471.html . -	http://www.iprbookshop.ru/80471.html
Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / составитель Е. С. Нечаева. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-8353-2367-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134304	https://e.lanbook.com/book/134304
Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513613	https://urait.ru/bcode/513613

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Лабораторный практикум по процессам и аппаратам : учебное пособие / А.Н. Остриков, А.В. Логинов, Л.Н. Ананьева, Е.В. Федорова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 282 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/27317.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89448-926-1	http://www.iprbookshop.ru/27317.html
Алексеев, Г.В. Процессы и аппараты пищевых производств : краткий курс и лабораторные работы / Г.В. Алексеев. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 73 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/16902.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/16902.html
Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 212 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=55725 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9596-0958-0	http://znanium.com/catalog/document?id=55725
Жуков, В.И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В.И. Жуков. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 188 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/45150.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2403-2	http://www.iprbookshop.ru/45150.html
664(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» : для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технол., машин и оборудования пищ.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100056255



Название	Ссылка
пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б/и, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 84-85 (8 назв.)	
664(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» : для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технол., машин и оборудования пищ. пр-в ; составитель Мариненко О.В. - Майкоп : Б/и, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 84-85 (8 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100056255

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

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 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> 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> Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) : сайт. - Москва, 2001. - . - URL: <https://www.vniis.ru/>. - Текст: электронный. Институт проводит работу по стандартизации в агропромышленном комплексе, в области электрооборудования, текстильной и легкой промышленности, средств индивидуальной защиты, в сфере услуг, а также в области оценки соответствия систем менеджмента и IT-технологий. <https://www.vniis.ru/> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) : сайт. - Москва, 2019. - URL: <http://www.viniti.ru/>. - Текст: электронный. Основными задачами ВИНИТИ РАН являются: развитие научных основ информатики и информационных систем; создание интегрированных информационных систем в области естественных и технических наук; исследование проблем искусственного интеллекта и создание интеллектуальных информационных систем; совершенствование методов подготовки научной и технической информации и другие. <http://www.viniti.ru/>



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

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемы е компетенции
1	2	3	4	5
<i>Раздел 1. Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.</i> <i>Тема 1. Введение.</i> <i>Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет. Цели и задачи дисциплины. Введение. Классификация основных процессов пищевой технологии. Периодические и непрерывные процессы. Основные законы технологических процессов. Законы сохранения и переноса массы и энергии. Материальный и тепловой балансы. Принцип движущей силы. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.</i>	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ -5.2
<i>Раздел 1. Введение. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.</i> <i>Тема 1. Введение.</i> <i>Анализ протекающих в</i>	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ -5.2

пищевых производствах процессов, их расчет. Практическая работа №1 «Характеристика основных теплофизических свойств пищевых продуктов Методика расчета машин и аппаратов пищевых производств. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств».	Закрепление.			
Раздел 2. «Моделирование и подобие процессов пищевой технологии». Тема 2. Моделирование и подобие процессов пищевой технологии. Современные методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия). Три теоремы подобия. р- теорема и метод анализа размерности для получения критериального уравнения. Основные критерии подобия.	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2
Раздел 2. «Моделирование и подобие процессов пищевой технологии». Тема 2. Моделирование и подобие процессов пищевой технологии. Практическая работа № 2 «Принцип оптимизации тепловых и массообменных процессов».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2
Раздел 3. Механические процессы. Тема 3. Характеристика механических процессов.	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению:	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и с	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.1

<i>Измельчение. Дробление.</i> <i>Резание.</i> Применение процессов измельчения на предприятиях, перерабатывающих растениеводческую продукцию. Сущность процесса измельчения. Классификация методов измельчения, дробление, резание. Машины и аппараты для измельчения, дробления и резания. Устройство и принцип действия.	приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	овершенствовани е умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).		
<i>Раздел 3. Механические процессы. Измельчение. Дробление. Резание.</i> Практическая работа №3 «Механические процессы». Решение задач.	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление.	Формирование и с овершенствовани е умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.1
<i>Раздел 4. Основы гидравлики. Гидромеханические процессы.</i> <i>Тема 4. Основы гидравлики. Гидромеханические процессы.</i> Основные понятия и определения. Физические свойства жидкости. Режимы движения жидкости Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости из резервуаров. Общие сведения о назначении и типах насосов. Классификация неоднородных систем. Методы их разделения.	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и с овершенствовани е умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ -5.2

Кинетика осаждения. Основные закономерности процесса. Фильтрация. Типы фильтрационных процессов. Основные типы фильтрационных аппаратов. Уравнение фильтрации.				
Раздел 4. Основы гидравлики. Гидромеханические процессы. Практическая работа №5 «Теоретические и практические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ -5.2
Раздел 5. «Биохимические процессы» Характеристика биохимических процессов и их применение в пищевой промышленности	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ -5.1
Раздел 6. Тепловые процессы. Тема 6. Теплообменные процессы. Способы тепловой обработки пищевых продуктов. Движущая сила тепловых процессов. Основное уравнение теплопередачи. Понятие о тепловом поле и температурном градиенте.	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2

Виды теплообмена. Типы теплообменных аппаратов и методы их расчета. Специфические тепловые процессы общего назначения: пастеризация, стерилизация, выпаривание				
Раздел 6. Тепловые процессы. Практическая работа №6 «Нагревание. Испарение. Охлаждение. Конденсация. Подбор теплообменников».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2
Раздел 5. Тепловые процессы. Практическая работа №7 «Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов. Многокорпусные выпарные установки. Проектный и поверочный расчеты выпарных установок».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2
Раздел 7. Массообменные процессы. Тема 7. Массообменные процессы. Теоретические основы массообменных процессов. Основы теории массообмена. Механизм массообмена. Классификация массообменных процессов по виду фаз, по способу взаимодействия фаз. Основные положения теории перегонки. Классификация бинарных смесей. Основные законы перегонки.	По источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2

Кривые равновесия. Способы перегонки. Простая перегонка, ее сущность. Ректификация. Теоретические основы ректификации. Принципиальные схемы ректификации				
Раздел 6. Массообменные процессы. Практическая работа № 8 «Схемы и расчет процессов экстракции».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2
Раздел 6. Массообменные процессы. Практическая работа № 9 «Материальный и тепловой балансы ректификационной колонн. Графический метод определения числа тарелок в колонне Расчет основных размеров ректификационной колонны».	Практическая работа Приобретение знаний, формирование умений и навыков Закрепление.	Формирование и совершенствование умений навыков обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Учебники, средства наглядности, устная речь, схемы.	ПКУВ-5.2

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
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.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
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - 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
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) : сайт. - Москва, 2001. - . - URL: https://www.vniis.ru/ . - Текст: электронный. Институт проводит работу по стандартизации в агропромышленном комплексе, в области электрооборудования, текстильной и легкой промышленности, средств индивидуальной защиты, в сфере услуг, а также в области оценки соответствия систем менеджмента и IT -технологий. https://www.vniis.ru/

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

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.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



Название
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/ - 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
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. URL: https://lib.mkgtu.ru/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) : сайт. – Москва, 2001. - . – URL: https://www.vniis.ru/ . – Текст: электронный. Институт проводит работу по стандартизации в агропромышленном комплексе, в области электрооборудования, текстильной и легкой промышленности, средств индивидуальной защиты, в сфере услуг, а также в области оценки соответствия систем менеджмента и IT -технологий. https://www.vniis.ru/



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
Для лекционных и практических занятий "Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств" (Л-11) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории.	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; тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2; учебный лабораторный стенд по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов (модель ПНП-02); учебный лабораторный стенд для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка) (модель РСС-02); учебный лабораторный стенд "Установка по изучению процесса абсорбции" (модель ИПА-01); учебный лабораторный стенд "Теплообменник труба в трубе" (модель Т-01); учебный лабораторный стенд "Ректификация (тарельчатая колонна)" РекТК (модель РекТК)	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 2D и 3D проектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3 DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия
Для индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации адрес: Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов; Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (1-116) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса.	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; тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2; учебный лабораторный стенд по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов (модель ПНП-02); учебный лабораторный стенд для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка) (модель РСС-02); учебный лабораторный стенд "Установка по изучению процесса абсорбции" (модель ИПА-01); учебный лабораторный стенд "Теплообменник труба в трубе" (модель Т-01); учебный лабораторный стенд "Ректификация (тарельчатая колонна)" РекТК (модель РекТК)	Весы лабораторные электронные ВМК 622 с дискретностью отсчета 0,01 г; Ультразвуковой твердомер ТКМ-459; Термодатчик Тесто 925; Ультразвуковой толщиномер «Взлет-УТ»; Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71; Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с датчиком тип 2; Копер маятниковый МК-50 (ИО 5138-0,05); Микроскоп металлографический МИМ-7; Устройство лабораторное по электротехнике К-4826; Глубиномер индикаторный ГИ-100; Глубиномер микрометрический ГМ-100; Индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; Индикатор ИЧ-02 с ухом кл. 1; Микрометр гладкий МК 25 кл.2; Концевые меры длины КМД № 1 кл. 3; Нутромер инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250x0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш -III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125x400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10x21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6x50); Лупа Triplet 20x18; Нутромер микрометрический НМ 50-75; Прибор Роквелла; Твердомер (прибор Бринелля); лекции-презентации; проектор, экран, Стенд «Механические свойства материалов» МСМ-017-ПК; Шкаф муфельный, термодатчик, стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитории для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	Компьютеры с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», к которым имеют доступ обучающиеся.	7208-0003 (125x400) 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 2Di 3 D проектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;7. Autodesk 3 DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия

