

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 05.05.2026 12:22:18

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

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

**Б1.О.09 Инженерное сопровождение системного
развития пищевых технологий**

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Технология хранения и переработки злаковых, крупяных
продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Магистр

Очная, Заочная,

2026

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:

профессор, заведующий
кафедрой СиОД, доц., д-р
техн. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
25.04.2026

Меретуков Заур Айдамирович

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
28.04.2026

Подписано простой ЭП
28.04.2026
(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
28.04.2026

Подписано простой ЭП
28.04.2026
(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

25.04.2026

Подписано простой ЭП
25.04.2026
(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели курса - развитие знаний, навыков и умений магистров в сфере реализуемых процессов пищевой промышленности, теории производительности машин и аппаратов, а также анализа путей создания и эксплуатации конструкций современного оборудования и изучения перспективных направлений его совершенствования.

Задачи курса:

- овладения магистрами знаний о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении в области системного развития машин и аппаратов пищевых производств;

- овладение знаниями необходимыми для разработки новых технологических решений при производстве продуктов питания;

- осуществить анализ эксплуатационных характеристик оборудования и его узлов, выявить основные и второстепенные требования к техническим параметрам аппаратов и оборудования;

- осуществить анализ результатов деятельности на основе документирования фактического выполнения работ и сравнения их с целями и планом деятельности.



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

Дисциплина «Инженерное сопровождение системного развития машин и аппаратов пищевых производств» относится к обязательной части ОП подготовки магистров по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам и разделам ОП: - «Научное сопровождение развития машин и оборудования пищевых технологий», - «Современное технологическое оборудование».

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОП: «Теория и практика создания машин и аппаратов пищевых производств», «Работоспособность, надежность и диагностика процессов и оборудования», «Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред».



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-5	Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач
ОПК-5.2	внедряет результаты научных исследований на предприятиях отрасли
ПКУВ-1	Способен проводить стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях
ПКУВ-1.4	Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов
ПКУВ-2.3	Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1	Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
УК-3.3	Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
УК-3.4	Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.



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	КР	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	1	1	51	51	1.5	0.35	26.65	87.5	218	7

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	КР	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1	1	1	1	6	6	2.2	0.65	8.65	228.5	252	



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
1/1	Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.	1-3	10		10				17,5		Блиц-опрос, защита практических работ
1/1	Тема 2. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.	4-7	10		10				18		Блиц-опрос, защита практических работ, обсуждение докладов
1/1	Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	8-10	10		10				18		Блиц-опрос, защита практических работ
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковывания пищевых продуктов	11-13	10		10				17		Блиц-опрос, защита практических работ, обсуждение докладов
1/1	Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования.	14-17	11		11				17		Блиц-опрос, защита практических работ
						1,5	0,35	26,65			
	ИТОГО:		51		51	1.5	0.35	26.65	87.5		

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
1/1	Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.	2		2				45	
1/1	Тема 2. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.			2				45,5	
1/1	Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	2						46	
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковывания пищевых продуктов			2				46	
1/1	Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования.	2						46	
					2,2	0,65	8,65		
	ИТОГО:	6		6	2.2	0.65	8.65	228.5	

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

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий», 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
1/1	Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.	10	2		Предмет, цели и задачи курса при подготовке магистра. Анализ состояние и перспектива технического обеспечения пищевых производств. Проблемы, стоящим перед специалистами в деле повышения эффективности машинных технологий продуктов питания.	ОПК-5.2; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3; УК-3.1;	Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания; методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи); принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции, принципы стратегического планирования развития производства пищевой продукции. Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научно-исследовательских и	, 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
							производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции. Владеть: навыками организации и выполнения лабораторных и производственных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной	

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
							отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.	
1/1	Тема 2. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.	10			Классификация основных процессов пищевой технологии. Периодические и непрерывные процессы. Принцип движущей силы. Общие принципы расчета машин и аппаратов пищевых производств. Прочностной расчет соответствующих	ОПК-5.2; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3; УК-3.1;	Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания; методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата	, 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
					аппаратов.		(решения лингвистической задачи); принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции, принципы стратегического планирования развития производства пищевой продукции. Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи; применять способы организации производства и эффективной работы	

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
							трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции. Владеть: навыками организации и выполнения лабораторных и производственных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в	

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
							организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.	
1/1	Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	10	2		Анализ процессов измельчения на пищевых предприятиях. Сущность процесса измельчения. Классификация методов измельчения, дробления, прессования. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип действия. Основы теории ситового анализа. Классификация методов сортирования: просеивание, сепарация, сортирование по размерам и форме частиц. Классификация процессов прессования. Обезвоживание и брикетирование. Основное оборудование. Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Осаждение в гравитационном поле. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия. Осаждение в	ОПК-5.2; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3; УК-3.1;	Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания; методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи); принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции, принципы стратегического планирования развития	, 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
					центробежном поле. Основные закономерности процесса. Типы аппаратов, их характеристика, область применения. Типы фильтрационных процессов. Теория фильтрования с образованием и без образования осадка. Основные типы фильтрационных аппаратов.		производства пищевой продукции. Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции. Владеть: навыками организации и выполнения	

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
							лабораторных и производственных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.	
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение теплообменных и	10			Анализ процессов измельчения на пищевых предприятиях . Сущность	ОПК-5.2; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3; УК-3.1;	Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и	, 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
	биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковывания пищевых продуктов				процесса измельчения. Классификация методов измельчения, дробления, прессования. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип действия. Основы теории ситового анализа. Классификация методов сортирования: просеивание, сепарация, сортирование по размерам и форме частиц. Классификация процессов прессования. Обезвоживание и брикетирование. Основное оборудование. Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Осаждение в гравитационном поле. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия. Осаждение в центробежном поле. Основные закономерности процесса. Типы аппаратов, их характеристика, область применения. Типы фильтрационных процессов. Теория фильтрования с образованием и без образования осадка. Основные типы фильтрационных аппаратов.		приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания; методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи); принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции, принципы стратегического планирования развития производства пищевой продукции. Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; разрабатывать план групповых и организационных	

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
							коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции. Владеть: навыками организации и выполнения лабораторных и производственных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для	

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
							достижения поставленной цели; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.	
1/1	Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования.	11	2		Диагностика линий, системный подход к инженерному прогнозированию развития технологий и оборудования линий. Обслуживание и ремонт оборудования.	ОПК-5.2; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3; УК-3.1;	Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания; методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи); принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья; технологии менеджмента	, 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
							и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции, принципы стратегического планирования развития производства пищевой продукции. Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи; применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях; разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных	

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
							технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции. Владеть: навыками организации и выполнения лабораторных и производственных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания; умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели; стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований; разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью,	

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
							прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.	
	ИТОГО:	51	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
1/1	Тема 2. 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».	10	2	
1/1	Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	«Механические процессы». «Теоретические и практические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией». Решение задач	10		
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковывания пищевых продуктов.	«Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов. Выпарные установки. Проектный и поверочный расчеты выпарных установок».	10	2	
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковывания пищевых продуктов	«Материальный и тепловой балансы ректификационной колонн. Графический метод определения числа тарелок в колонне. Расчет основных размеров ректификационной колонны».	10		
1/1	Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования.	Характеристика технического состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.	11	2	
	ИТОГО:		51	6	

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)

1. Проект трехкорпусной выпарной установки непрерывного действия для концентрирования водного раствора, производительность, кг/ч. (по вариантам). 2. Проект ректификационной колонны непрерывного действия для разделения бинарной смеси, производительность, кг/ч. (по вариантам).

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
1/1	Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины.	Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Написание реферата. Выполнение контрольного задания	1-3 неделя	17	46	
1/1	Тема 2. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет.	Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ.	4-7 неделя	18	46,7	
1/1	Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Написание реферата. Выполнение контрольного задания	8-10 неделя	18	46	
1/1	Тема 4. Инженерное сопровождение теплообменных и биотехнологических процессов, а также процессов дозирования и упаковки пищевых продуктов	Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Написание реферата. Выполнение контрольного задания	11-13 неделя	18	46	
1/1	Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования.	Проработка конспекта лекций. Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям. Работа в зале электронной библиотеке МГТУ. Написание реферата. Выполнение контрольного задания.	14-17 неделя	18	46	
	ИТОГО:			89	230.7	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное сопровождение системного развития машин и аппаратов пищевых производств» : для магистров очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств) и 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства) / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технологии, машин и оборудования пищевых пр-в ; составители: Меретуков З.А., Мариненко О.В. - Майкоп : Б.и., 2019. - 174 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 168-174. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 166-167 (15 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100059084&DOK=0C7148&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Бородулин, Д. М. Инновационное развитие техники в пищевых технологиях : учебное пособие / Д. М. Бородулин. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 111 с. — ISBN 978-5-8353-3000-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/384953	https://e.lanbook.com/book/384953
Мартынова, Т. Г. Проектирование технологического оборудования : учебное пособие / Т. Г. Мартынова, Н. В. Перова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-5111-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156058.html	https://www.iprbookshop.ru/156058.html
Оборудование перерабатывающих производств : учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 363 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11738. - ISBN 978-5-16-021144-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2214876	https://znanium.ru/catalog/document?pid=2214876
Оборудование перерабатывающих производств : учебник для вузов / Т. В. Орлова, А. В. Степовой, Е. А. Ольховатов, А. А. Варивода. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47601-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/394697	https://e.lanbook.com/book/394697

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-5.2 внедряет результаты научных исследований на предприятиях отрасли			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Биоконверсия растительного сырья
2	2		Оптимизация технологических процессов производства продуктов из растительного сырья
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
2	2		Современные методы анализа
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
3	3		Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья
ПКУВ-1.4 Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
4	5		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская
2	3		Научные проблемы развития пищевых производств
2	3		Основы научных исследований
3	3		Основы сенсорного анализа пищевой продукции
2	2		Методология науки о пище
3	4		Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
2	2		Современные методы анализа
1	1		Инженерное



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			сопровождение системного развития пищевых технологий
4	5		Прогрессивное оборудование для хранения и переработки растительного сырья
2	2		Аппаратура для анализа продукции
ПКУВ-2.3 Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
2	2		Современные методы анализа
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
2	2		Аппаратура для анализа продукции
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
3	4		Проектно-технологическая
УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.			
4	5		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5		Выполнение, подготовка к



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
3	4		Проектно-технологическая

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
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом и презентацией результатов работы команды.					
Знать: Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	рефераты, к/р, экзамен
Уметь: Уметь: формулировать задачи для достижения поставленной перед командой цели.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде					
Знать: Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	рефераты, к/р, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
лингвистической задачи).					
Уметь: Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций (коммуникационных процессов) в ходе решения лингвистической задачи.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен проводить стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях					
ПКУВ-1.4. Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов					
Знать: Знать: Принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: Уметь: Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: Стратегическое планирование развития производства продуктов	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
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований					
ПКУВ-2: Способен проводить стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
ПКУВ-2.3. Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
Знать: Знать: технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции; принципы стратегического планирования развития производства пищевой продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	рефераты, к/р, экзамен
Уметь: 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: Владеть: разработкой комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и	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
обращения на рынке					
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели					
УК-3.3 Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата					
Знать: Знать: методики выстраивания последовательности действий для достижения заданного результата (решения лингвистической задачи).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	рефераты, к/р, экзамен
Уметь: Уметь: разрабатывать командную стратегию.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностную и групповую коммуникацию в команде для достижения поставленной цели.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач					
ОПК-5.2. внедряет результаты научных исследований на предприятиях отрасли					
Знать: Знать: современную отечественную и зарубежную аппаратуру и приборы, а также методы исследования свойств сырья и продуктов питания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: Уметь: самостоятельно выполнять производственные исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть:	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
навыками организации и выполнения лабораторных и производственны х исследований для решения науч но-исследователь ских и производственны х задач с использованием современной отечественной и зарубежной аппаратуры и приборов, а также методов исследования свойств сырья и продуктов питания	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	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. Задачи, стоящие перед специалистами в деле повышения эффективности машинных технологий продуктов питания.
2. Основные закономерности организации технологического потока как системы процессов.
3. Характеристика машинно-аппаратурных схем линий для переработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения в пищевые продукты.
4. Основные характеристики машинно-аппаратурных схем линий животного происхождения в пищевые продукты.
5. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования.
6. Характеристика методов профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования.
7. Характеристика технического состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.
8. Анализ состояние и перспектива технического обеспечения пищевых производств.



9. Особые методы сушки. Сушка в глубоком вакууме, инфракрасными лучами, в поле токов высокой частоты, в "кипящем слое" во взвешенном состоянии.
10. Интенсификация процесса сушки при производстве пивоваренного солода.
11. Ионообменные процессы пищевой технологии.
12. Азеотропная ректификация.
13. Пути снижения материалоемкости машин.
14. Современные методы для разработки малоотходных технологий.
15. Современные методы для разработки энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем и различных комплексов.
16. Диагностика линий, системный подход к инженерному прогнозированию развития технологий и оборудования линий.
17. Характеристика выбора рациональных способов оптимизации технологических процессов.

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Тема 1.

1. Проблемы, стоящим перед специалистами в деле повышения эффективности машинных технологий продуктов питания.
2. Прогнозирование развития технологического потока.
3. Принцип создания экологически безопасных технологических систем.
4. Номенклатура показателей качества машин и оборудования пищевых производств.
5. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет. Классификация технологических процессов.
6. Основные законы, которым подчинены технологические процессы. Материальный и тепловой балансы.
7. Принцип движущей силы. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.



Тема 2.

1. Характеристика машинно-аппаратурных схем линий для переработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения в пищевые продукты.
2. Основные характеристики машинно-аппаратурных схем линий животного происхождения в пищевые продукты.
3. Современные методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия). Определение оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего аппаратного оформления.
4. Определение оптимальных условий осуществления процесса в рациональной схеме соответствующего аппаратного оформления.
5. Изучение основ физического и математического моделирования процессов.

Тема 3.

1. Анализ процессов измельчения на пищевых предприятиях.
2. Сущность процесса измельчения. Классификация методов измельчения, дробления, прессования.
3. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип действия.
4. Основы теории ситового анализа.
5. Классификация методов сортирования: просеивание, сепарация, сортирование по размерам и форме частиц.
6. Классификация процессов прессования. Обезвоживание и брикетирование. Основное оборудование.
7. Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Осаждение в гравитационном поле.
8. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия.
9. Осаждение в центробежном поле. Основные закономерности процесса.
10. Типы аппаратов, их характеристика, область применения.



11. Типы фильтрационных процессов.

12. Теория фильтрования с образованием и без образования осадка. Основные типы фильтрационных аппаратов.

Тема 4.

1. Способы тепловой обработки пищевых продуктов. Движущая сила тепловых процессов. Основное уравнение теплопередачи.

2. Понятие о тепловом поле и температурном градиенте. Виды теплообмена.

3. Основные критерии теплового подобия.

4. Типы теплообменных аппаратов и методы их расчета.

5. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания

6. Основные типы выпарных аппаратов. Основы расчета выпарных аппаратов.

7. Теоретические основы массообменных процессов. Основы теории массообмена. Механизм массообмена.

8. Классификация массообменных процессов по виду фаз, по способу взаимодействия фаз. Равновесие фаз. Материальный баланс массообменного процесса.

9. Молекулярная диффузия.

10. Массопередача, массоотдача и массопроводность. Диффузионные критерии подобия. Общая характеристика процесса сушки. Значение сушки для пищевых предприятий.

11. Свойства влажных материалов. Виды связи влаги с материалом. Кинетика сушки. Кривые сушки и скорости сушки.

12. Основные положения теории перегонки. Классификация бинарных смесей.

13. Основные законы перегонки. Кривые равновесия. Способы перегонки.

14. Простая перегонка, ее сущность. Простая перегонка под вакуумом и с водяным паром. Ректификация. Теоретические основы ректификации.

15. Колонные аппараты. Типы колонных аппаратов.



16. Процессы, протекающие на тарелках. Определение числа тарелок ректификационной колонны.

17. Материальный и тепловой балансы процесса. Принципиальные схемы ректификации

18. Общая характеристика процесса сушки. Значение сушки для предприятий, перерабатывающих продукцию растениеводства.

Тема 5.

1. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования.

2. Характеристика методов профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования.

3. Характеристика технического состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.

4. Аргумент комплексной оценки качества оборудования.

5. Оценка оборудования по обобщенному отдельному показателю.

6. Расчёт показателя технического уровня изделия.

7. Пути снижения материалоемкости машин.

Вопросы к экзамену

1. Анализ состояние и перспектива технического обеспечения пищевых производств.

2. Основные законы, которым подчинены технологические процессы. Материальный и тепловой балансы.

3. Принцип движущей силы. Прочностной расчет соответствующих аппаратов.

4. Современные методы исследования процессов и аппаратов: экспериментальный, аналитический и синтетический (теория подобия). Определение оптимальных условий осуществления процессов в рациональной схеме соответствующего аппаратного оформления.

5. Определение оптимальных условий осуществления процесса в рациональной схеме



соответствующего аппаратного оформления.

6. Изучение основ физического и математического моделирования процессов.

7. Механические процессы. Процессы измельчения твердых материалов.

8. Классы и степень измельчения. Устройство и принцип действия оборудования используемого в процессе. Применение различных методов измельчения в пищевой промышленности.

9. Прессование. Сущность и назначение процессов прессования.

10. Способы прессования. Машины для обработки давлением.

11. Гранулирование, таблетирование, брикетирование, как разновидность прессования.

12. Простая перегонка с отбором фракций, с дефлегмацией, с водяным паром или под вакуумом (молекулярная перегонка).

13. Перегонка и ректификация. Классификация бинарных смесей.

14. Основные законы перегонки.

15. Кривые равновесия процесса перегонки.

16. Ректификация. Процессы, протекающие на тарелках.

17. Материальный и тепловой балансы ректификации.

18. Графический метод определения числа теоретических тарелок ректификационной колонны. Число действительных тарелок. Флегмовое число. Рациональный выбор рабочего флегмового числа.

19. Выпаривание. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания.

20. Основные типы выпарных аппаратов. Основы расчета выпарных аппаратов.

21. Теплообменные процессы. Теплопередача. Теплоносители.

22. Основные законы передачи теплоты теплопроводностью, тепловым излучением, конвекцией.



23. Конструкции выпарных аппаратов. Аппараты с неорганизованной циркуляцией и с организованной естественной многократной циркуляцией.
24. Современные методы интенсификации массообмена.
25. Конденсация. Тепловой баланс.
26. Методы конденсации. Тепловой баланс конденсации перегретого пара водой.
27. Поверхностные конденсаторы. Расчет поверхностных конденсаторов.
28. Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией. Устройство мембранных аппаратов.
29. Массообменные процессы. Массопередача, массоотдача и массопроводность.
30. Основы массопередачи. Основные законы массопередачи.
31. Материальный баланс массообменных процессов. Движущая сила массообменных процессов.
32. Классификация неоднородных систем. Разделение неоднородных систем различными методами.
33. Материальный баланс процессов разделения. Разделение систем с жидкой и газовой дисперсионной средой.
34. Оборудование для отстаивания и осаждения.
35. Отстойники периодического, полунепрерывного и непрерывного действия.
36. Основные типы фильтрационных аппаратов.
37. Сушка. Общая характеристика процесса. Значение сушки для пищевых продуктов.
38. Виды связи влаги с материалом. Кривые сушки, кривые скорости сушки.
39. Особые методы сушки. Сушка в глубоком вакууме, инфракрасными лучами, в поле токов высокой частоты, в "кипящем слое" во взвешенном состоянии.
40. Классификация сушилок. Основные виды аппаратов для сушки продуктов.



41. Конструкции выпарных аппаратов. Аппараты с неорганизованной циркуляцией и с организованной естественной многократной циркуляцией.
42. Современные методы интенсификации массообмена.
43. Прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования.
44. Характеристика методов профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования.
45. Характеристика технического состояние и остаточный ресурс технологического оборудования.
46. Аргумент комплексной оценки качества оборудования.
47. Оценка оборудования по обобщенному отдельному показателю.
48. Расчёт показателя технического уровня изделия.
49. Пути снижения материалоемкости машин.
50. Характеристика выбора рациональных способов оптимизации технологических процессов.

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 магистранта, 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.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:



- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.



Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

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» - магистрант 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» - магистрант 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» - магистрант 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» - магистрант 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
Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное сопровождение системного развития машин и аппаратов пищевых производств»: для магистров очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств) и 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства) / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. технологии, машин и оборудования пищевых пр-в ; составители: Меретуков З.А., Мариненко О.В. - Майкоп : Б.и., 2019. - 174 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 168-174. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 166-167 (15 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100059084&DOK=0C7148&BASE=0007AA
Бородулин, Д. М. Инновационное развитие техники в пищевых технологиях : учебное пособие / Д. М. Бородулин. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 111 с. — ISBN 978-5-8353-3000-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/384953	https://e.lanbook.com/book/384953
Мартынова, Т. Г. Проектирование технологического оборудования : учебное пособие / Т. Г. Мартынова, Н. В. Перова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-5111-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156058.html	https://www.iprbookshop.ru/156058.html
Сизов, И. В. Оборудование перерабатывающих производств : учебное пособие / И. В. Сизов, А. Н. Андреев. — Тверь : Тверская ГСХА, 2022. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/318665	https://e.lanbook.com/book/318665

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Мартынова, Т. Г. Проектирование технологического оборудования : учебное пособие / Т. Г. Мартынова, Н. В. Перова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-5111-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156058.html	https://www.iprbookshop.ru/156058.html
Оборудование перерабатывающих производств : учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 363 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11738. - ISBN 978-5-16-021144-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2214876	https://znanium.ru/catalog/document?pid=2214876
Технологии пищевых производств : учебное пособие / Т. И. Тупольских, Д. В. Рудой, В. И. Пахомов [и др.]. — Москва : КноРус, 2024. — 168 с. — ISBN 978-5-406-12046-0. — URL: https://book.ru/book/950682	https://book.ru/book/950682

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»



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/> 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/> 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/>



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

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
Тема 1. Введение в курс. Предмет и задачи дисциплины. Предмет, цели и задачи курса при подготовке магистра. Анализ состояния и перспектива технического обеспечения пищевых производств. Проблемы, стоящим перед специалистами в деле повышения эффективности машинных технологий продуктов питания.	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2
Тема 2. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов, их расчет. Классификация основных процессов пищевой технологии. Периодические и непрерывные процессы. Принцип движущей силы. Общие принципы расчета машин и аппаратов пищевых производств.	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2

Тема 2. Анализ протекающих в 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».	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	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2
Тема 3. Инженерное сопровождение механических и гидромеханических процессов.	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2 ПКУВ -5.2
Практическая работа №2 «Механические процессы». «Теоретические и практические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией». Решение задач	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	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2
Тема 4. Инженерное сопровождение тепломассообменных и биотехнологических процессов, а также оборудования для дозирования и упаковывания	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, средства наглядности, устная речь	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2 ПКУВ -5.1

пищевых продуктов.		навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).		
Практическая работа №3,4 «Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов. Выпарные установки. Проектный и поверочный расчеты выпарных установок». «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	ПКУВ-1.1. ПКУВ-1.2 ПКУВ -5.1
Тема 5. Методы организации технического обслуживания и ремонта оборудования. Диагностика линий, системный подход к инженерному прогнозированию развития технологий и оборудования линий. Обслуживание и ремонт оборудования.	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	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-1.1. ПКУВ-1.2
Практическая работа №5 «Характеристика технического состояние и остаточный ресурс технологического оборудования».	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-1.1. ПКУВ-1.2

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
Autodesk 3DMAX - учебная версия 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
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/
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/
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
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/

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

Название
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/
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



Название
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/ - 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/ 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/



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
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторный корпус, ауд. Л-11 «Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств» адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191).	Учебная лаб. 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.Тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2.	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия, Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Лаборатория технологии броидильных производств и безалкогольных напитков (Л-Л-22)	Весы электронные ВЭ-15, печь муфельная, мельница лабораторная, сушильный шкаф	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия, Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Дегустационный зал (Л-Л-23)	Учебная мебель для дегустационного зала на 25 посадочных мест, компьютерное рабочее место. Демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе, доска	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия, Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия

