

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультетов ветеринарной
медицины и биотехнологического
факультета, профессор
Скрипкин В.С.

«20»

мая

2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.07.02 СОВРЕМЕННЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И
БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХ-
НОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШ-
ЛЕННОСТИ**

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Код и наименование направления подготовки/специальности

Технология продуктов здорового питания

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Магистр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» является приобретение магистрантами знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности в области технологии обогащения продуктов питания.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции*	Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций**	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК – 2 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК – 2.2 Использует современные подходы по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	Знания: Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
		Умения: Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях
		Навыки: методов испытаний на основе современных достижений науки и передовой технологии по определению физико-химических и органолептических свойств сырья и готовой продукции
	ОПК - 2.3 Разрабатывает химические, физико-химические, биологические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	Знания: методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности
Умения: совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции		

	час/з.е.	работа	проект		цированный зачет	ции перед экзаменом	
		-	-	-	-	-	-

Заочная форма обучения

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
1	108/3	2	6	-	96	4	зачет
<i>в т.ч. часов в интерактивной форме</i>		-	4	-	-	-	Экзамен, контрольная работа
<i>практической подготовки (при наличии)</i>		-	-	-	-	-	-

Курс	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Контрольная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
		0,2	-	-	-	-	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контро- ля успеваемости и проме- жуточной аттестации	Оценочное средство про- верки результатов дости- жения индикаторов ком- петенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семинар- ские заня- тия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Физические эффекты и ме- тоды интенсификации технологических процессов.	16	2	-		14	Кон- трольная точка 1	Кон- трольные вопросы	ОПК- .2.2 ОПК-2.3
2	Импульсные физико- химические эффекты.	16	2	-		14			
3	Машины и аппараты с им- пульсными энергетическими воздействиями.	20	2	4		14	Кон- трольная точка 2	Кон- трольные вопросы	ОПК- .2.2 ОПК-2.3
4	Химические эффекты и ме- тоды интенсификации технологических процессов.	28	2	12		14			
5	Биохимические процессы в пищевой промышленности	20	2	4		14			
	Промежуточная аттеста- ция	8				8	зачет	Вопросы к зачету	ОПК- .2.2 ОПК-2.3
	Итого	108	10	20	78	108			ОПК- .2.2 ОПК-2.3

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной атте- стации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов дос- тижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятель- ная работа			
				Практические	Лабораторные				
1	Физические эффекты и ме- тоды интенсификации технологических процессов.	20	2	-		18	Контроль- ные во- просы	ОПК- .2.2 ОПК-2.3	
2	Импульсные физико- химические эффекты.	18	-	-		18			Контроль- ные во- просы

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижений индикаторов компетенций***	Код индикаторов достижений компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
3	Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями.	20	-	2		18	Контрольные вопросы	ОПК-.2.2 ОПК-2.3	
4	Химические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.	20	-	2		18		ОПК-.2.2 ОПК-2.3	
5	Биохимические процессы в пищевой промышленности	20	-	2		18		ОПК-.2.2 ОПК-2.3	
	Контрольная точка по всем темам дисциплины	4	-	-		-	Контрольная точка по всем темам дисциплины	Варианты заданий	ОПК-.2.2 ОПК-2.3
	Промежуточная аттестация	6	-	-		6	зачет		ОПК-.2.2 ОПК-2.3
	Итого	108	2	6		96			ОПК-.2.2 ОПК-2.3

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздела) (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер. занятий/ практическая подготовка	
		очная	заочная
Физические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.	Общие сведения о технологических процессах, методы интенсификации технологических процессов, виды энергетических воздействий. (лекция-презентация)	2/2	2
Импульсные физико-химические эффекты.	Закономерности энергетических воздействий, эффективность аппаратов с импульсными энергетическими воздействиями. Импульсный подвод энергии. Электроимпульсный метод.	2	-
Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями.	Интенсификация импульсными физико-химическими эффектами: кавитация, автоколебания и резонанс, гидродинамические эффекты, гидравлический удар, механическая активация	2	-
Химические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.	Машины и аппараты с интенсифицирующими импульсными энергетическими воздействиями: электромагнитные колебания и волны: механические, акустические, пульсационные и вибрационные, транспортирующие, перемешивающие и тепло-массообменные устройства.	2	-
Биохимические процессы в пищевой промышленности	Роль биохимических процессов в производстве продуктов питания. Биохимические процессы направленной жизнедеятельности микроорганизмов. Назначение микробиологического синтеза. Особенности биохимических процессов (лекция-презентация)	2/2	-
Итого		10/4	2

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интер. занятий/ практическая подготовка	
		очная	заочная
Физические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.	Интенсификация теплопереноса в теплообменнике с использованием эффекта Рейнольдса. (кейс-метод)	4/4	-

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интер. занятий/ практическая подготовка	
		очная	заочная
Импульсные физико-химические эффекты.	Удельный расход пара в однокорпусной и двухкорпусной выпарных установках при получении томат-пасты	4	-
Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями.	Интенсификация процесса тепло-массообмена в конвективной сушильной установке (кейс-метод) Контрольная точка №1 (очное обучение)	4/4	2/2
Химические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.	Изучение гидродинамики псевдооживленного слоя	4	-
Биохимические процессы в пищевой промышленности	Подготовка воды для проведения биохимических процессов (работа в малых группах)	2/2	2/2
	Контрольная точка №2 (очное обучение)	2	2
	Контрольная точка (заочное обучение)		
Итого		20/10	6/4

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Самостоятельное изучение разделов и тем дисциплины	20		25	
Подготовка к контрольным точкам	20		25	
Подготовка контрольной работы (для заочной формы обучения)				23
Подготовка к экзамену		38		23
ИТОГО	40	38	50	46

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Импульсные физико-химические эффекты	1,2	1,2	1,2
2	Кавитация, автоколебания и резонанс, электрогидравлический удар. Гидродинамические эффекты: звукокапиллярный эффект, турбулентность и вихреобразование, гидравлический удар.	1,2	1,2	1,2
3	Оборудование, использующее механические генераторы колебаний в жидкости и газе: пульсационные и вибрационные транспортирующие и перемешивающие устройства для жидкостей; резонансные и автоколебательные системы для жидкостей; резонансные и автоколебательные системы для газов.	1,2	1,2	1,2

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»

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

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
ОПК – 2.2 Использует современные подходы по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	+			
	Совершенствование технологических	+	+	+	

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Семестр			
		1	2	3	4
	процессов производства				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+			
ОПК - 2.3 Разрабатывает химические, физико-химические, биологические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	+			
	Химия вкуса, цвета и запаха пищевых продуктов	+		+	
	Совершенствование технологических процессов производства			+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				+

Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции	Курс		
		1	2	3
ОПК – 2.2 Использует современные подходы по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности		+	
	Совершенствование технологических процессов производства		+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+		
ОПК - 2.3 Разрабатывает химические, физико-химические, биологические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности	+		
	Химия вкуса, цвета и запаха пищевых продуктов	+		
	Совершенствование технологических процессов производства		+	
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			+

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» проводится в виде **экзамена**.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена.

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов **очной формы обучения** знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество баллов
Контрольная точка 1	Теоретический вопрос	15
	Практико-ориентированные задачи	15
Контрольная точка 2	Теоретический вопрос	15
	Практико-ориентированные задачи	15
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

*** Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество	Шкалы и критерии оценивания
1, 2	Теоретический вопрос	15	15 баллов ответ полный, аргументированный, сделано заключение . 12 баллов ответ полный, но заключение отсутствует 8 баллов ответ не в полной мере раскрывает содержание вопроса 0 баллов ответ на вопрос не получен.
	Практико-ориентированное задание	15	15 баллов Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, цель достигнута. 12 баллов Работа выполнена с небольшими недочетами.

			<p>8 баллов Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>0 баллов Задание не выполнено, либо объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
<i>Сумма баллов по итогам текущего контроля (за три контрольные точки)</i>		60	
Активность на лекционных занятиях*	10	10	<p>10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.</p> <p>Минус 1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.</p>
Результативность работы на практических занятиях**	15	15	<p>Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий по дисциплине.</p> <p>Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 5 баллов)</p> <p>5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;</p> <p>4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.</p>
Поощрительные баллы	15	15	<p>5 баллов ставится (максимальное количество баллов), если 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.</p> <p>4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в</p>

		суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. 3 балла – 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. 2 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. 0 баллов – реферат студентом не представлен.
Итого	100	

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную работу (**максимум 30 баллов**), контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 30 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество
1.	Контрольная работа	30
2.	Контрольная точка по всем темам дисциплины	30
Сумма баллов по итогам текущего контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на практических занятиях		15
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях и т.д.)		15
Итого		100

*** Оценочное средство результатов достижения компетенций – совпадает с теми, что даны в п. 5.1.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций***	Максимальное количество	Шкалы и критерии оценивания
	Контрольная работа (самостоятельная)	30	Контрольная работа, выполненная в рамках дисциплины включает: два теоретических вопроса (оценка знаний – максимум 20 баллов) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – максимум 10 баллов).
	Контрольная работа (аудиторная)	30	Контрольная аудиторная работа, выполненная в рамках дисциплины включает: один теоретический вопрос (оценка знаний – максимум 10 баллов), комплект из 10 тестовых заданий (оценка знаний – максимум 10 баллов) и практико-ориентированное задание (оценка умений и навыков – максимум 10 баллов).

	Тестирование	10	<p>10 баллов на все задания теста получены правильные ответы.</p> <p>8 баллов отвечено на 8 тестов из 10</p> <p>5 баллов отвечено на 7-5 тестовых заданий</p> <p>0 баллов отвечено на 4 и менее тестовых задания</p>
	Теоретический вопрос	10	<p>10 баллов ответ полный, аргументированный, сделано заключение.</p> <p>8 баллов ответ полный, но заключение отсутствует</p> <p>5 баллов ответ не в полной мере раскрывает содержание вопроса</p> <p>0 баллов ответ на вопрос не получен.</p>
	Практико-ориентированное задание	10	<p>10 баллов Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, цель достигнута.</p> <p>8 баллов Работа выполнена с небольшими недочетами.</p> <p>5 баллов Работа выполнена не полностью, но объемом выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.</p> <p>0 баллов Задание не выполнено, либо объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
Сумма баллов по итогам текущего контроля (за три контрольные точки)		60	
	Активность на лекционных занятиях*	10	<p>10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя.</p> <p>Минус 1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.</p>
	Результативность работы на практических занятиях**	15	<p>Результативность работы на практических занятиях оценивается преподавателем по результатам собеседований, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения письменных заданий по дисциплине.</p> <p>Выполнение заданий на практических работах (оценка умений – мах 5 баллов)</p> <p>5 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки;</p> <p>4 балла – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>2 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков;</p> <p>1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дис-</p>

		циплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.
Поощрительные баллы	15	<p>5 баллов ставится (максимальное количество баллов), если 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.</p> <p>4 балла – 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; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>3 балла – 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.</p> <p>2 балла – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p> <p>0 баллов – реферат студентом не представлен.</p>
Итого	100	

При проведении итоговой аттестации «зачет» (*«дифференцированный зачет», «экзамен»*) преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (*дифференцированный зачет, экзамен*) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (*зачет, дифференцированный зачет, экзамен*) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (*зачета, дифференцированного зачета, экзамена*) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (*зачете, дифференцированном зачете, экзамене*) и сумма баллов переводится в оценку.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»

1. Интенсификация технологических процессов. Ее значение и роль в науке и технике.
2. Основные вопросы развития консервирования продуктов питания и сырья.
3. Методы интенсификации технологических процессов.
4. Классификация технологических процессов.
5. Интенсивность переноса субстанции.
6. Метод формального анализа параметров, влияющих на интенсивность технологических процессов.
7. Эффективность импульсных методов интенсификации технологических процессов.
8. Акустическое воздействие на технологические процессы.
9. Электрическое воздействие на технологические процессы.
10. Магнитное воздействие на технологические процессы.

11. Тепловое воздействие на технологические процессы.
12. Механическое воздействие на технологические процессы.
13. Радиационное воздействие на технологические процессы.
14. Химическое воздействие на технологические процессы.
15. Закономерности энергетических воздействий на технологические процессы.
16. Основные принципы интенсификации технологических процессов.
17. Основные методики интенсификации технологических процессов.
18. Критерии эффективности оборудования и технологических процессов.
19. Общий алгоритм интенсификации технологических процессов.
20. Кавитационное воздействие на технологические процессы в жидкой среде.
21. Химическое действие кавитации.
22. Роль автоколебаний и резонансных явлений в ультразвуковой аппаратуре на интенсификацию технологических процессов.
23. Роль гидравлического удара в аппаратах на интенсификацию технологических процессов.
24. Турбулентное течение обрабатываемой текучей среды и механизм интенсификации процессов переноса.
25. Механическая активация при растворении кристаллических твердых тел в пищевой промышленности.
26. Оборудование и аппараты, использующие электромагнитные генераторы колебаний.
27. Пульсационные и вибрационные транспортирующие и перемешивающие устройства для жидкостей.
28. Оборудование и аппараты с резонансными колебательными системами для интенсификации технологических процессов.
29. Оборудование и аппараты с автоколебательными системами для интенсификации технологических процессов.
30. Оборудование и аппараты для импульсной механической обработки твердых тел.
31. В каких производствах пищевой промышленности используются биохимические процессы?
32. В чем суть биохимических процессов?
33. В чем состоит технология биохимических процессов?
34. Общая технологическая схема биосинтеза.
35. Какое сырье используется для выращивания микроорганизмов?
36. Что такое посевная культура?
37. В каких случаях не возникает проблем со стерилизацией воды, воздуха, оборудования?
38. Как устроена дрожжевая клетка?
39. В какие группы систематизируются биохимические процессы?
40. Какие фазы имеют место при культивировании микроорганизмов?
41. Какими параметрами характеризуется и какими уравнениями описывается кинетика роста микроорганизмов?
42. Какими уравнениями описывается скорость потребления питательных веществ из культурной среды?
43. Какими уравнениями описывается кинетика биосинтеза продуктов метаболизма?
44. Какими условиями определяется скорость массообмена между кислородом и клеткой?
45. Какими уравнениями описывается кинетика массообмена между кислородом и клеткой?
46. Что является движущей силой процесса роста микроорганизмов?
47. От каких факторов зависит скорость роста микроорганизмов?
48. В чем суть процесса абсорбции кислорода в культуральной жидкости?
49. От каких параметров зависит скорость абсорбции кислорода?
50. Каким уравнением описывается равновесие в процессах абсорбции?
51. Уравнение массоотдачи.
52. В чем заключается понятие «равновесная концентрация»?
53. Критериальное уравнение, описывающее массообмен между кислородом и клеткой.
54. Влияние перемешивания на скорость массообмена между кислородом и клеткой.

Практико-ориентированные задания

Биохимические изменения крахмала и белка макаронных изделий и их технологических характеристик при термообработке и сушке

Принцип составления тепловых балансов без изменения агрегатного состояния теплоносителей, при изменении агрегатного состояния.

Изменение структурно-механических свойств макаронных изделий, подвергнутых гигротермообработке

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. ЭБС «Лань»: Пищевая химия : учеб. / [А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др.]; под ред. А. П. Нечаева. - Москва : ГИОРД, 2015. - 672 с.
2. ЭБС «Znanium»: Позняковский В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В.М. Позняковский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с.
3. ЭБС «Znanium»: Ауэрман Т.Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. — М. : ИНФРА-М, 2017.— 400 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. ЭБС "Лань": Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования: [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2015. — 208 с.
2. Пищевая промышленность (периодическое издание)
3. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
4. Международная реферативная база данных Web of Science. <http://wokinfo.com/russian/>
5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

Директор Н.Б



Обновленская М.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.interstandart.ru/> Официальный сайт информационной службы «Интерстандарт» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс].
2. www.stq.ru/ Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].
3. www.cnpe.spb.ru – Центр независимой потребительской экспертизы [Электронный ресурс].
4. www.spros.ru – Журнал для потребителей «СПРОС» [Электронный ресурс].
5. <http://www.1gost.ru/> На данном сайте представлено большое количество национальных стандартов и других документов по стандартизации в РФ
6. <http://www.falshivkam.net/> На данном сайте представлено большое количество статей и иллюстраций к ним, посвященных способам фальсификации товаров, методам борьбы с ними. Описаны меры по защите товарных знаков, представлен обширный музей фальсифицированных товаров.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Специфика изучения дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» обусловлена формой обучения студентов, ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме лекций-презентаций по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, уг-

лубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты должны:

- изучить материал лекционных и практических занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по выбранной и утвержденной преподавателем, теме, подготовиться к собеседованию, тестированию, и заключительному этапу – экзамену;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной и заочной формы является обязательным.

Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для подтверждения изучения пропущенной лекции и ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты практического занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течение семестра проводится в форме устного опроса на практических занятиях, а также на контрольных точках при ответах на теоретические вопросы, выполнении тестовых и практико-ориентированных заданий по курсу дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Office (Номер соглашения на пакет лицензий для рабочих станций: V5910852 от 23.11.2018), Антивирус Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (№ заказа/лицензии: 1B08-000451-575278DA от 17.12.2019), Adobe Creative Cloud VIP (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro) (E6D07F9B807E0FF7F95A от 23.11.2018), ABBYY FineReader 14 Business 1 year (Код позиции: AF14-2S4W01-102/AD Идентификационный номер пользователя: 41255 от 23.11.2018 г.), Adobe Photoshop Extended CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 7.12.2007), Adobe Acrobat 8.0 Pro (Certificate ID: CE0712390 от 07.12. 2007), Adobe Illustrator CS3 (Certificate ID: CE0712390 от 07.12. 2007), WinRAR (архиватор) (Электронный ключ. Владелец копии: Stavropol State Agrarian University –EDU 900 PC usage license от 20.11.2007),

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационно-справочные системы: автоматизированная система управления «Деканат», ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань».

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант». КонсультантПлюс-СК сетевая версия (правовая база) (Договор № 370/19 от 09.06.2019).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 402, площадь – 96,7 м²)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 72 посадочных места, видео проектор – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 106, площадь – 50,3 м²)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, лабораторные столы – 6 шт., шкаф для реактивов – 1 шт., шкаф-витрина – 2 шт., сушильный шкаф (SNOL 58/350) – 1 шт., термостат INB 400, Memmert– 1 шт., вытяжной шкаф МВП-001– 1 шт., поляриметр круговой СМ-3– 1 шт., центрифуга универсальная Z-300– 1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт., титровальная установка КЕ БМ– 1 шт., лабораторные весы VI-BRANJ-220 CE в комплекте с калибровочной гирей F1 100 г – 1 шт., водяная баня GFL на 6 мест – 1 шт., персональный компьютер – 1 шт., телевизор – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>
3	<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы 1. Читальный зал научной библиотеки (площадь – 177 м²) 2. Учебная аудитория (ауд. № 201, площадь – 49 м²).</p>	<p>1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета. 2. Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., жидкокристаллический телевизор – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>
	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 201, площадь – 49 м²)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., жидкокристаллический телевизор – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>
	<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 201, площадь – 49 м²)</p>	<p>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., жидкокристаллический телевизор – 1 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p>

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения и учебного плана по магистерской про-грамме «Технология продуктов здорового питания».

Автор



Канд.биол. наук, доцент Скорбина Е.А.

Рецензенты



Канд. вет. наук, доцент Ходусов А.А.



Канд. вет. наук, доцент Пономарева М.Е.

Рабочая программа дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» рассмотрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, протокол № 15 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Зав. кафедрой



Доктор с.-х. наук, профессор Сычева О.В.

Рабочая программа дисциплины «Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультетов ветеринарной медицины и биотехнологического, протокол № 12 от «17» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.04.03 **Продукты питания животного происхождения.**

Руководитель ОП
доктор с.-х. наук, профессор



О.В. Сычева

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные физико-химические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности»
 по подготовке обучающегося по программе магистратуры
 по направлению подготовки

19.04.03	Продукты питания животного происхождения
код	направление подготовки
	Технология продуктов здорового питания
	Профиль
Форма обучения – очная, заочная. Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3,0 ЗЕТ, 108 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	Очная форма обучения: Лекции – 10 ч., практические занятия – 20 ч., самостоятельная работа – 78 ч. Заочная форма обучения: Лекции – 2 ч., практические занятия – 6 ч., самостоятельная работа – 96 ч., контроль – 9 ч.
Цель изучения дисциплины	формирование теоретических знаний и практических умений и навыков в области интенсификации технологических процессов пищевой промышленности на основе изучения химических, физико-химических и биохимических основ и современных отечественных и зарубежных научно-технических разработок
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Учебная дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК – 2 Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения ОПК – 2.2 Использует современные подходы по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения ОПК - 2.3 Разрабатывает химические, физико-химические, биологические и биохимические методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знания: Состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции животного происхождения на автоматизированных технологических линиях Методы интенсификации технологических процессов в пищевой промышленности Умения: Применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при разработке прогрессивных технологий производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях совершенствовать и оптимизировать действующие технологические процессы с использованием современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции Навыки: методов испытаний на основе современных достижений науки и передовой технологии по определению физико-химических и органолептических свойств сырья и готовой продукции использования современной аппаратуры и методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при выполнении исследований в области проектирования новых продуктов и интенсификации

	фикации их производства
2.1 Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Тема 1. Физические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.</p> <p>Тема 2. Импульсные физико-химические эффекты.</p> <p>Тема 3. Машины и аппараты с импульсными энергетическими воздействиями.</p> <p>Тема 4. Химические эффекты и методы интенсификации технологических процессов.</p> <p>Тема 5. Биохимические процессы в пищевой промышленности</p>
Форма контроля	<p>Очная форма обучения - зачет в 1 семестре</p> <p>Заочная форма обучения - контрольная работа, зачет на 1 курсе</p>
Автор:	доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, канд. биол. наук Скорбина Е.А.