

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 06.08.2025 09:12:54
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4421

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета пищевых технологий

Коваленко А.В. _____

« 16 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по «Биомембранные методы разделения неоднородных жидких систем»
для направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения
магистерская программа Технология мяса и мясных продуктов

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 937.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Доцент _____ Н.В. Рогова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры истории и педагогики (протокол № 11 от 12.06.2023).

Заведующий кафедрой _____ Ф.М. Снгегур

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 12 от 13.06.2023).

Председатель методической комиссии _____ А.К. Пивовар

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ А.Е. Максименко

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Целью дисциплины «Биомембранные методы разделения неоднородных жидких систем» является формирование у магистров представлений о биомембранных методах разделения неоднородных жидких систем.

Основными задачами изучения дисциплины является:

- знать характеристики мембранных методов разделения;
- уметь применять теоретические знания по использованию этих методов в конкретных условиях и обосновывать их выбор.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, магистерская программа Технология мяса и мясных продуктов.

Дисциплина реализуется кафедрой технологии мяса и мясопродуктов.

Основывается на базе дисциплин: Научные основы технологии продуктов из сырья животного происхождения, Современные проблемы и перспективы развития перерабатывающих отраслей, Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения, Теоретические основы и современные методы интенсификации технологических процессов пищевых производств.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Проектирование предприятий производства продуктов животного происхождения, Технологии разработки стандартов и нормативной документации.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продуктов питания из сырья животного происхождения, используя обоснованные расчеты норм времени (выработки), материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических циклов	ПК-1.1. Проектирует технологические циклы производства продуктов питания из сырья животного происхождения	Знать: основные процессы, протекающие в пищевом сырье животного происхождения при технологической обработке; основные традиционные способы обработки пищевого сырья; Уметь: использовать современные способы обработки пищевого сырья для проектирования и производства состава многокомпонентных продуктов питания животного происхождения; Владеть: навыками обработки пищевого сырья животного происхождения для создания новых мясопродуктов

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		<p>ПК-1.2. Обосновывает нормы времени (выработки), материальных нормативов и экономической эффективности предприятия</p>	<p>Знать: технологические процессы производства продуктов питания из сырья животного происхождения, использовать обоснованные расчеты норм времени (выработки), материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических циклов</p> <p>Уметь: осуществлять оперативное управление технологическими процессами производства продуктов питания из сырья животного происхождения, используя обоснованные расчеты норм времени (выработки), материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических циклов</p> <p>Владеть: методами оперативного управления технологическими процессами производства продуктов питания из сырья животного происхождения, используя обоснованные расчеты норм времени (выработки), материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических циклов</p>

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		ПК-1.3. Предлагает матрицы оперативного управления технологическими процессами производства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - биомембранные методы разделения неоднородных жидких систем; - методы и приборы определения состава и свойства веществ при мембранном разделении; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить качественный анализ полученной мембраны с использованием химических и физико-химических методов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами разделения неоднородных жидких систем с использованием мембранных технологий; - навыками получения полимерных мембран и методами анализа структуры свойств данных материалов

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач. ед./ часов	объём часов	всего часов
		2 семестр	3 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	108/3	108/3	108/3
Контактная обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятия) всего, в т.ч.	68	68	10
Аудиторная работа:			
Лекции	28	28	4
Практические занятия	40	40	6
Лабораторные работы			
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	40	40	98
Самостоятельная работа обучающихся, час			
КРВС			
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	КРВС	СРС
Очная форма обучения						
Раздел 1. Понятие биомембранных методов						
1	Использование биологических мембран в лабораторной практике и технологических процессах	4	4	-		4
2	Классификация мембранных методов. Принципы мембранного разделения	4	8	-		8
3	Мембранное разделение газов и испарение через мембрану (первапорация)	6	8	-		8
Раздел 2. Виды биомембранных методов						
4	Диализ. Электрополимеризация	4	4	-		4
5	Структура мембран	4	8	-		8
6	Перспективы использования биомембранных методов разделения	6	8	-		8
	Всего	28	40	-		40
Заочная форма обучения						
Раздел 1. Понятие биомембранных методов						
1	Использование биологических мембран в лабораторной практике и технологических процессах	0,5	1	-		19
2	Классификация мембранных методов. Принципы мембранного разделения	1	1	-		20
3	Мембранное разделение газов и испарение через мембрану (первапорация)	0,5	1	-		19
Раздел 2. Виды биомембранных методов						
4	Диализ. Электрополимеризация	0,5	1	-		19
5	Структура мембран	0,5	1	-		19
6	Перспективы использования биомембранных методов разделения	1	1	-		20
	Всего	4	6			98

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Понятие биомембранных методов

Тема 1. Использование биологических мембран в лабораторной практике и технологических процессах.

Основные понятия, классификация и преимущества мембранных технологий.

Тема 2. Классификация мембранных методов. Принципы мембранного разделения.

Мембранные процессы: ультрафильтрация, микрофильтрация, нано-фильтрация, обратный осмос.

Тема 3. Мембранное разделение газов и испарение через мембрану (первапорация).

Мембранное разделение газовой смеси. Описание применения и преимущества мембранной системы. Селективность мембраны.

Раздел 2. Виды биомембранных методов

Тема 4. Диализ. Электрополимеризация.

Методы очистки коллоидных систем. Виды диализаторов. Виды полимерных материалов.

Тема 5. Структура мембран.

Основные сведения о мембранах. Классификация мембран и их структура.

Тема 6. Перспективы использования биомембранных методов разделения.

Использование мембранных технологий в пищевой отрасли. Использование биомембранных методов в биотехнологии.

Раздел 14.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Понятие биомембранных методов			
1.	Использование биологических мембран в лабораторной практике и технологических процессах	4	0,5
2.	Классификация мембранных методов. Принципы мембранного разделения	4	1
3.	Мембранное разделение газов и испарение через мембрану (первапорация)	6	0,5
Раздел 2. Виды биомембранных методов			
4.	Диализ. Электрополимеризация	4	0,5
5.	Структура мембран	4	0,5
6.	Перспективы использования биомембранных методов разделения	6	0,5
Всего		28	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Понятие биомембранных методов			
1.	Классификация мембран, Требования к мембранам. Основные принципы организации биомембран.	2	0,5
2.	Классификация мембран в зависимости от размера задерживаемых частиц и используемые методы.	6	1
3.	Основные области применения мембранных технологий: водоподготовка	6	1
4.	Мембранные процессы разделения: ультрафильтрация, микрофильтрация, нанофильтрация, обратный осмос, мембранное газоразделение	6	1

№ п/п	Тема практического занятия	очная	заочная
Раздел 2. Виды биомембранных методов			
5.	Изучение технологического процесса получения очищенной воды, концентрирование соков, очистка вина, пива, переработка мясных продуктов, создание условий для длительного хранения овощей и фруктов	2	1
6.	Использование биомембранных методов при стерилизации технологических сред, извлечении целевых компонентов (ферментов, витаминов и пр.)	6	0,5
7.	Концентрирование продуктов биотехнологических процессов, организации непрерывных биотехнологических процессов, в которых происходит непрерывное извлечение целевых компонентов из биореактора (мембранный реактор)	6	0,5
8.	Биомембранные методы разделения неоднородных жидких систем	6	0,5
Всего		40	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов/форма обучения	
			Очная	Заочная
1	Введение. Основные сведения о мембранах. Классификация мембран	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	8	18
2	Основные понятия, классификация и преимущества мембранных технологий	Закрепление пройденного материала. Написание реферата	8	20
3	Мембранные процессы: ультрафильтрация, микрофильтрация, нанофильтрация, обратный осмос.	Закрепление пройденного материала. Написание реферата. Решение ситуационных задач.	8	20
4	Использование мембранных технологий в пищевой отрасли	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	8	20
5	Использование биомембранных методов в биотехнологии	Закрепление пройденного материала. Написание реферата.	8	20
Всего			40	98

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Учебная дисциплина является теоретической. Аудиторные занятия проводятся в виде практических занятий - это одна из важнейших форм обучения студентов. В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к практическим занятиям. Практические занятия могут проводиться в форме дискуссий, круглого стола, служебного совещания. Проведение активных форм занятий позволяет увязать теоретические положения с практической деятельностью предприятий, активно участвовать в обсуждении проблем, излагать свою точку зрения.

При подготовке к занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме;
- знать вопросы, предусмотренные планом занятия и принимать активное участие в их обсуждении;
- без затруднения отвечать по тестам, предлагаемым к каждой теме.

Основной целью практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, требующих авторского подхода к их рассмотрению заслушиваются на занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующим их обсуждением на занятии.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

1. История создания микрофильтрации, ультрафильтрации и обратного осмоса и областей их применения.
2. Роль выдающихся ученых в создании мембранной науки.
3. Общая характеристика мембранных систем. Общая теория разделения
4. Классификация мембран и мембранных процессов.
5. Агрегатное состояние мембран.
6. Газовые мембраны.
7. Твердые мембраны (пористые, сплошные, слоистые, гетерогенные, динамические).
8. Пористые мембраны.
9. Сплошные мембранные материалы: полимеры, металлы, сплавы.
10. Массоперенос в прерывных системах. Особенности механизма селективного переноса.
11. Моделирование в мембранных процессах.
12. Электромембранные процессы.
13. Трековые (ядерные) мембраны. Технология изготовления.
14. Метод обратного осмоса. Применение для определения морских и солесодержащих вод.
15. Метод нанофильтрации.
16. Мембранные контакторы.
17. Структурно – селективные и поверхностные свойства мембран.
18. Селективность жидких мембран.
19. Методы исследования поверхности и определение размеров пор мембран.
20. Численные методы расчета поверхности мембран.
21. Мембранные методы разделения в аналитической химии.
22. Потенциометрические мембраны.

23. Способы модификации мембран.
 24. Биологические мембраны.
 25. Функционирование биологических мембран. Функции биологических мембран.
 26. Трансмембранные процессы биологических мембран в неравновесном и в нестационарном режимах.
 27. Проницаемость эритроцитарных мембран для воды.
 28. Применение мембранных процессов в пищевой промышленности и биотехнологии.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Введение. Основные сведения о мембранах. Классификация мембран	<p>1. Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст: электронный.</p> <p>2. Кригер, О.В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, биологического происхождения и рыбы учебное пособие: в 2 частях / О.В. Кригер. — Кемерово КемГУ, [б. г.]. — Часть 1: Биотехнологические способы переработки сырья животного происхождения — 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-89289-732-7. — Текст: электронный.</p> <p>3. Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие / Л.С. Дышлок, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, А.В. Позднякова. — Кемерово: КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст: электронный.</p>	4	18
2	Основные понятия, классификация и преимущества мембранных технологий	<p>Кригер, О.В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, биологического происхождения и рыбы: учебное пособие: в 2 частях / О.В. Кригер. — Кемерово КемГУ, [б. г.]. — Часть 1: Биотехнологические способы переработки сырья животного происхождения — 2012. — 104 с. ISBN 978-5-89289-732-7. Текст: электронный</p>	4	20

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	очная	заочная
3	Мембранные процессы	Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие/ А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст: электронный.	6	20
4	Использование мембранных технологий в пищевой отрасли	Кригер, О.В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, биологического происхождения и рыбы: учебное пособие: в 2 частях/ О.В. Кригер. — Кемерово: КемГУ, [б. г.]. — Часть 1: Биотехнологические способы переработки сырья животного происхождения — 2012. — 104 с. — ISBN 978-5-89289-732-7. — Текст: электронный	8	20
5	Использование биомембранных методов в биотехнологии	Просеков, А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих. — Кемерово: КемГУ, 2012. — 115 с. — ISBN 978-5-89289-724-2. — Текст: электронный	8	10
6	Биомембранные методы разделения неоднородных жидких систем	Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие / Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Милентьева, А.В. Позднякова. — Кемерово: КемГУ, 2014. — 157 с. — ISBN 978-5-89289-810-2. — Текст: электронный	8	10
Всего			40	98

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы

представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМКД.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Просеков А.Ю.	Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции: учебное пособие	МОН РФ	Кемерово: КемГУ	2012	Электронный ресурс
2.	Кригер О.В.	Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, биологического происхождения и рыбы: учебное пособие: в 2 частях	МОН РФ	Кемерово: КемГУ	2012	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Миленьева, А.В. Позднякова	Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие	Кемерово: КемГУ	2014

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год изд
1.	Рогова Н.В.	Курс лекций по дисциплине «Биомембранное разделение неоднородных жидкостей»	ФГБОУ ВО «Луганский национальный аграрный университет»	2023
2.	Рогова Н.В.	Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Биомембранное разделение неоднородных жидкостей»	ФГБОУ ВО «Луганский национальный аграрный университет»	2023

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

Современные профессиональные базы данных:

1. Гарант, Консультант плюс, КОНСОР, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, реферативная база данных Агрикола и ВИНТИ, научная электронная биб-лиотека e-library, Агропоиск;
2. Информационные справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс, Google.

Интернет-ресурсы:

Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru
Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики	http://www.gks.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продо-вольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Официальный сайт Рейтингового агентства «ЭкспертРА»	http://raexpert.ru/
Институт статистических исследований и экономики знаний	https://issek.hse.ru/
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+
2	Практические	Microsoft Office 2010 Std. AST. Гарант, Консультант +	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия. Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Т-307 – учебная аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.	Весы лабораторные. ВПК-500 – 1 шт., весы технические ВТ-1000 – 1 шт., весы ВЛКТ-500 – 1 шт., шкаф вытяжной для химических работ – 1 шт., дистиллятор ДЭ-25 – 1 шт., иономер И-160 – 1 шт., микроскоп Р-1 – 1 шт., нитратометр НМ -002 – 1 шт., рефрактометр УРЛ-1 – 1 шт., рефрактометр ИРФ-454 – 1 шт., холодильник Serenger – 1 шт., центрифуга ОПУ 1-8 – 2 шт., центрифуга ОБН-8 – 1 шт., шкаф сушильный СЭШ-3 – 1 шт., термометр – 3 шт., химические реактивы, хлебопечь – 1 шт., магнитная мешалка – 1 шт., столы лабораторные – 15 шт., парты – 7 шт., стулья – 14 шт., стулья лабораторные – 20 шт., огнетушитель – 1 шт.
2.	Т-308 – учебная аудитория для самостоятельной работы	Персональный компьютер – 1 шт., Печь СВЧ-733 – 1 шт., холодильник Nord – 1 шт., стол письменный – 4 шт., стулья – 4 шт., надстройка стола – 1 шт., столы лабораторные – 3 шт., электрический водонагреватель – 1 шт., шкаф книжный – 1 шт., шкаф плательный – 1 шт., огнетушитель – 1 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Баромембранное фракционирование компонентов пищевого сырья	Кафедра технологии мяса и мясопродуктов	согласовано	

Приложение к рабочей программе дисциплины

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра технологии мяса и мясопродуктов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«БИОМЕМБРАНЫЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ НЕОДНОРОДНЫХ ЖИДКИХ
СИСТЕМ»**

Направление подготовки 19.04.03 «Продукты питания животного
происхождения»

Профиль «Технология мяса и мясопродуктов»

Уровень профессионального образования «магистратура»

Луганск-2023

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения	ОПК-2.1. Знает современные подходы производства продуктов питания, опираясь на отечественный и мировой опыт	<p>Знать: максимально эффективные способы познания информации в области продукции животного происхождения</p> <p>Уметь: аргументированно применять полученные знания в области современных проблем науки, естествознания, молекулярной биологии, микробиологии, техники и технологии продукции животного происхождения;</p> <p>Владеть: знаниями и умениями осваивать материал в области современных проблем науки, естествознания, молекулярной биологии, микробиологии, техники и технологии продукции животного происхождения</p>

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
5.1	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий текущего контроля.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»
5.2	Зачет	Зачет выставляется в результате подведения итогов текущего контроля. Зачет в форме итогового контроля проводится для обучающихся, которые не справились с частью заданий	Тестовые задания к зачету	В тесте выполнено 60-100% заданий	«Зачтено»
				В тесте выполнено менее 60% заданий	«Не зачтено»

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

Вопросы для опроса:

1. История создания микрофильтрации, ультрафильтрации и обратного осмоса и областей их применения.
2. Роль выдающихся ученых в создании мембранной науки.
3. Общая характеристика мембранных систем. Общая теория разделения
4. Классификация мембран и мембранных процессов.
5. Агрегатное состояние мембран.
6. Газовые мембраны.
7. Твердые мембраны (пористые, сплошные, слоистые, гетерогенные, динамические).
8. Пористые мембраны.
9. Сплошные мембранные материалы: полимеры, металлы, сплавы.
10. Массоперенос в прерывных системах. Особенности механизма селективного переноса.
11. Моделирование в мембранных процессах.
12. Электромембранные процессы.
13. Трековые (ядерные) мембраны. Технология изготовления.
14. Метод обратного осмоса. Применение для определения морских и солесодержащих вод.
15. Метод нанофильтрации.
16. Мембранные контакторы.
17. Структурно – селективные и поверхностные свойства мембран.
18. Селективность жидких мембран.
19. Методы исследования поверхности и определение размеров пор мембран.
20. Численные методы расчета поверхности мембран.
21. Мембранные методы разделения в аналитической химии.
22. Потенциометрические мембраны.
23. Способы модификации мембран.
24. Биологические мембраны.
25. Функционирование биологических мембран. Функции биологических мембран.
26. Трансмембранные процессы биологических мембран в неравновесном и в нестационарном режимах.
27. Проницаемость эритроцитарных мембран для воды.
28. Применение мембранных процессов в пищевой промышленности и биотехнологии

Вопросы для модульного контроля

Раздел 1. Принципы строения мембран

1. Приведите классификацию клеточных мембран и особенности их состава (липидов и белков).
2. Приведите структурные формулы всех известных типов фосфолипидов.
3. Приведите мембранные белки выполняющие различные функции: а) рецепторную б) транспортную в) каталитическую
4. Опишите механизмы синтеза и регуляции активности мембранных белков
5. Современная модель биологических мембран.
6. Функции биологических мембран.
7. Особенности строения зрительного родопсина.
8. Функция АТФазы сопряженной с дыхательной цепью.
9. Какие фосфолипиды в основном содержат клеточные мембраны бактерий?
10. Какие фосфолипиды в основном содержат клеточные мембраны вирусов?
11. Какие фосфолипиды в основном содержат клеточные мембраны человека?
12. Какие фосфолипиды в основном содержат клеточные мембраны травоядных животных?
13. Наибольшее содержание жирных кислот в фосфолипидах эритроцитов человека.
14. Наибольшее содержание жирных кислот в фосфолипидах эритроцитов быка (в СМ).

Раздел 2. Методы исследования мембран

1. Метод атомно-силовой микроскопии
2. Метод конфокальной микроскопии
3. Методы статического и динамического рассеяния света
4. Определение удельной поверхности пористых материалов разными методами
5. Измерение параметров плазмы методом электрического зонда
6. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса
7. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
8. Метод магнитно-резонансной томографии
9. Рентгеноструктурный анализ биополимеров
10. Метод спектрофотометрического анализа
11. Метод масс-спектрометрического анализа
12. Метод инфракрасной спектроскопии
13. Метод оптического кругового дихроизма
14. Электрофоретический метод разделения белков и нуклеиновых кислот
15. Электрофизиологические методы регистрации электрических потенциалов
16. Методы измерения изотерм поверхностного давления (π) от площади (A) на молекулу в монослое модельных мембран.
17. Методы измерения изотерм поверхностного потенциала (ΔV) от площади (A) на молекулу в монослое модельных мембран.
18. Методы измерения поверхностной вязкости липидов в монослое модельных мембран.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

Вопросы для зачета

1. Мембранные контакторы.
2. Метод нанофильтрации.
3. Метод обратного осмоса. Применение для определения морских и солесодержащих вод.
4. Методы исследования поверхности и определение размеров пор мембран.
5. Моделирование в мембранных процессах.
6. Селективность жидких мембран.
7. Структурно – селективные и поверхностные свойства мембран.
8. рековые (ядерные) мембраны. Технология изготовления.
9. Электромембранные процессы.
10. Агрегатное состояние мембран.
11. Газовые мембраны.
12. История создания микрофильтрации, ультрафильтрации и обратного осмоса и областей их применения.
13. Классификация мембран и мембранных процессов.
14. Массоперенос в прерывных системах. Особенности механизма селективного переноса.
15. Общая характеристика мембранных систем. Общая теория разделения.
16. Пористые мембраны.
17. Роль выдающихся ученых в создании мембранной науки.
18. Сплошные мембранные материалы: полимеры, металлы, сплавы.
19. Твердые мембраны (пористые, сплошные, слоистые, гетерогенные, динамические)
20. Биологические мембраны.
21. Мембранные методы разделения в аналитической химии.
22. Потенциометрические мембраны.
23. Применение мембранных процессов в пищевой промышленности и биотехнологии.
24. Проницаемость эритроцитарных мембран для воды.
25. Способы модификации мембран.
26. Трансмембранные процессы биологических мембранах в неравновесном и в нестационарном режимах.
27. Функционирование биологических мембран. Функции биологических мембран.
28. Численные методы расчета поверхности мембран.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Зачет проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму зачета (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если зачет проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к зачету. Время на подготовку к ответу не предоставляется.

Если зачет проводится в форме тестовых заданий к зачету, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).