ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая школа

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Цейликман В. Э.
Пользователь: tceilikmanve
Дата подписания: 09.12.2021

В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.02 Научные основы создания материалов для инкапсуляции биологически активных веществ
для направления 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 884

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Потороко И. Ю.
Пользователь: pototokoii
Дата подписания: 09.12.2021

И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Калинина И. В.
Пользователь: kalininaiv
Дата подписания: 09.12.2021

И. В. Калинина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения факультатива является формирование у обучающихся представления о современных тенденциях разработки технологий инкапсуляции биологически активных веществ; об основных принципах рационального построения и особенностях технологии получения функциональных пищевых ингредиентов повышенной эффективности. Задачи дисциплины: - изучить понятие, классификацию, свойства биологически активных веществ, требования, предъявляемые к ним; - изучить основные подходы к технологиям инкапсуляции биологически активных веществ; - ознакомиться с тенденциями современного развития пищевых продуктов, обогащенных инкапсулированными биологически активными веществами; - ознакомиться со способами подходами оценки биодоступности и биоактивности функциональных пищевых ингредиентов.

Краткое содержание дисциплины

Особенностью пищевых систем, обогащенных пищевыми ингредиентами, является их поликомпонентность и прогнозируемая адекватность физиологическим потребностям по содержанию минорных макро- и микронутриентов. Используя современные технологические приемы в комплексе с традиционными методами пищевых технологий, можно создавать уникальный пищевой матрикс с контролируемым химическим составом, заданными физиолого-биохимическими свойствами. Многочисленные исследования, проводимые учеными разных стран показывают необходимость установления принципов встраивания биологически активных веществ в пищевую матрицу, а также оценки сохранения их биодоступности и биоактивности с учетом физических и химических свойств пищи. Последние годы характеризуются активным прогрессом в развитии подходов к инкапсуляции биологически активных веществ и их контролируемому высвобождению. Каждый из этих подходов имеет свои преимущества и недостатки, которые следует учитывать в процессе маштабирования, поэтому к системе доставки БАВ в рамках пищевых производств определяется ряд жестких требований, которые необходимо учитывать.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:Современные научные достижения в области разработки новых материалов для инкапсуляции биологически активных веществ. Базовые принципы организации междисциплинарных исследований.
	Уметь:Генерировать новые идеи при решении практических задач в области разработки новых материалов для инкапсуляции биологически активных веществ.
	Владеть:Навыками решения исследовательских и практических задач в области разработки новых материалов для инкапсуляции биологически

	активных веществ., в том числе с применением междисциплинарных подходов.
ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	Знать:Современные методы научных исследований в сфере промышленных и биотехологий, современные достижения в области инкапсуляции биологически активных веществ. Подходы к анализу и обобщению научных фактов, особенности сбора и анализа научной информации. Принципы построения и организации научных исследований: фундаментальных и прикладных
	Уметь:Самостоятельно ставить цель и формировать задачи исследований, разрабатывать план эксперимента в области технологий инкапсуляции биологически активных веществ.
	Владеть:Навыками организации и проведения фундаментальных или прикладных исследований в области технологий инкапсуляции биологически активных веществ.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр), Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0

Самостоятельная работа (СРС)	68	68
проработка лекционного материала	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации	38	38
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика биологически активных веществ	10	10	0	0
2	Технологии инкапсуляции биологически активных веществ. Новые материалы, используемые для инкапсуляции	12	12	0	0
3	Разработка пищевой продукции, обогащенной инкапсулированными БАВ. Требования. Основные принципы обогащения	10	10	0	0
4	Оценка эффективности инкапсулированных биологически активных веществ	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в дисциплину. Понятие и общая характеристика биологически активных веществ. Свойства БАВ: растворимость, липофильность, размер частиц, термостабильность и др. Требования, предъявляемые к БАВ для инкапсуляции.	4
2	1	Методы исследования свойств БАВ, критерии оценки пригодности для инкапсуляции.	6
3	2	Технологии инкапсуляции биологически активных веществ. Принципы инкапсуляции, требования к системам доставки. Материалы, используемые для инкапсуляции.	6
4	2	Технологии разработки материалов для инкапсуляции биологически активных веществ. Материалы на основе природных биополимеров: углеводы, белки, липиды. Оценка свойств деградации и биоразложения	6
5	3	Основные принципы обогащения пищевой продукции инкапсулированными БАВ	4
6	3	Современные направления использования инкапсулированных БАВ в технологии разработки обогащенных пищевых систем	6
7	4	Оценка эффективности биологически активных веществ в пищевой системе. Методы in vivo: подходы, достоинства и недостатки.	4
8	4	Оценка эффективности биологически активных веществ в пищевой системе. Методы in vitro: подходы, достоинства и недостатки.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к промежуточной аттестации	Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база [Текст] ред.-сост. П. Берри Оттавей ; пер. с англ. яз. И. С. Горожанкиной. - СПб.: Профессия, 2010. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Текст] учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2017. Закревский, В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище Практ. рук. по сан.-эпидемиол. надзору В. В. Закревский; Санкт-Петербург. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. - СПб.: ГИОРД, 2004.	38
Проработка лекционного материала	Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки. Технология, безопасность и нормативная база [Текст] ред.-сост. П. Берри Оттавей ; пер. с англ. яз. И. С. Горожанкиной. - СПб.: Профессия, 2010. Голубев, В. Н. Пищевые и биологически активные добавки [Текст] Учебник для вузов по специальности 655700 "Технология продовольств. продуктов спец. назначения и обществ. питания" В. Н. Голубев, Л. В. Чичева-Филатова, Т. В. Шленская. - М.: Academia, 2003. - 200, [1] с. табл.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Решение ситуационных задач	Лекции	Используются при реализации лекционных занятий и формируют максимальную приближенность решаемой задачи к реальным условиям	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты исследований, проводимых в рамках сотрудниками кафедры пищевых и биотехнологий в рамках выполнения диссертационных работ и реализации грантов

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Общая характеристика биологически активных веществ	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	тест	1
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	экзамен	1
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	экзамен	1
Разработка пищевой продукции, обогащенной инкапсулированными БАВ. Требования. Основные принципы обогащения	ОПК-1 способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	решение ситуационной задачи	1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
тест	письменный тест-опрос по лекционному материалу	Зачтено: 60% и более правильных ответов Не зачтено: менее 60 % правильных ответов
решение ситуационной задачи	письменно, решение ситуационной задачи (по материалу лекций) Критерии оценивания: 1. Логичность и последовательность этапов решения задачи 1-5 баллов 2. Полнота и достаточность использованных материалов 1-5 баллов 3. Аргументированность решения 1-5 баллов 4. Полнота и достаточность знаний, необходимых для поиска путей решения 1-5 баллов	Зачтено: 10 и более баллов Не зачтено: менее 10 баллов
экзамен	Письменно Итоговый тест по разделам дисциплины	Отлично: 84-100 % правильных ответов Хорошо: 75-83 % правильных ответов

		Удовлетворительно: 60-72 правильных ответов Неудовлетворительно: менее 60 % правильных ответов

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
тест	Примерные вопросы теста: 1.К микронутриентам относят: А) витамины Б) жиры В) органические кислоты Г) ферменты 2. При окислении 1 г белка в среднем выделяется, ккал: А) 0 Б) 4 В) 3 Г) 4,2 Д) 9 3. К незаменимым аминокислотам относят: А) серотонин Б) триптофан В) аргинин Г) глицерин Д) метионин 4. К жирорастворимым витаминам НЕ относят витамины: А) К Б) С В) В1 Г) Е 5. Выберете среди указанных минеральных веществ макроэлементы: А) йод Б) селен В) натрий Г) кальций 6. Физиологически функциональный пищевой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий при систематическом употреблении в пищу человеком в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и/или повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника – это: А) синбиотик Б) пребиотикпребиотик В) пробиотик Г) парафармацевтик 7. Перечислите три нормативных документа, в которых регламентируются значения суточной физиологической потребности в основных пищевых веществах: _____

решение ситуационной задачи	Поставлена задача разработки обогащенного (функционального) желейного кондитерского изделия (мармелада) с низким содержанием сахара и с эффектом «Способствует защите клеток организма от окислительного стресса». Исходя из поставленной задачи с учетом существующих нормативных требований проведите выбор функционального ингредиента, который необходимо ввести в рецептуру мармелада и расчет необходимого его количества в рецептуре. Какое количество сахара может содержаться в готовом изделии? Дайте обоснование: Выбора функционального ингредиента, Выбора технологического этапа внесения функционального ингредиента. Опишите возможные риски потери функционального ингредиента. Укажите нормативно-законодательные документы, на которые Вы опирались, решая задачу.
экзамен	Примеры вопросов теста 1. Функциональные пищевые продукты - являются: А) продуктами массового потребления Б) специализированными продуктами В) предназначены для определенных групп население Г) употребляются по назначению врача 2. Эффективность функционального пищевого продукта определяется: А) его маркировкой Б) способностью продукта снижать риск заболеваний В) составом микронутриентов Г) соответствием требованиям стандартов 3. Антагонистом Са является: А) F Б) Mg В) Mn Г) Fe 4. Дайте определение показателя logP _____ 5. Инкапсуляция - это_____ 6. Укажите основные процессы, приводящие к нарушению стабильности наноэмульсий: А) флокуляция Б) седиментация В) опалесценция Г) темперирование 7. Какие критерии являются определяющими для оценки пригодности вещества для инкапсуляции: А) термическая стойкость Б) размер молекулы вещества В) окислительная стабильность Г) растворимость

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Закревский, В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище Практ. рук. по сан.-эпидемиол. надзору В. В. Закревский; Санкт-Петербург. гос. мед. акад. им. И. И. Мечникова. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 274,[1] с.

2. Позняковский, В. М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Текст] учебник для вузов по направлениям 19.03.04 и 19.04.04 "Технология продукции и орг. обществ. питания" В. М. Позняковский, О. В. Чугунова, М. Ю. Тамова ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 141, [1] с.
3. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна; Рос. акад. мед. наук, Ин-т питания. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 235 с. табл.

б) дополнительная литература:

1. Чаплинский, В. В. Пищевые и биологически активные добавки [Текст] учеб. пособие для студентов фак. "Пищевые технологии" В. В. Чаплинский ; под ред. А. Д. Тошева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Пищевые технологии, Каф. Технология и организация питания ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 33, [1] с. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013-
2. Хранение и переработка сельхозсырья теорет. журн. Рос. акад. с.-х. наук, Отд-ние хранения и перераб. с.-х. продукции журнал. - М., 2002-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163723 (дата обращения: 04.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	241 (2)	Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 1 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные– 1 шт. 8. Весы до 15 кг 9. Диафоноскоп – 1 шт. 10. Доска аудиторная – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроц. иономер – 1 шт. 13. Копировальный аппарат – 1 шт. 14. Люминоскоп – 1шт. 15. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 16. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 17. Монитор – 3 шт. 18. Мясорубка – 1 шт. 19. Огнетушитель – 1 шт. 20. Поляриметр – 2 шт. 21. Принтер лазерный – 1 шт. 22. Рефрактометр – 1 шт. 23. pH-метр – 2 шт. 24. Системный блок – 3 шт. 25. Стерилизатор – 1 шт. 26. Столы лабораторные – 8 шт. 27. Стол для оборудования – 6 шт. 28. Стол преподавателя – 3 шт. 29. Стол-шкаф лабораторный – 11шт. 30. Стул – 22 шт. 31. Стеллаж сушильный (48 шт.ырей) – 1 шт. 32. Соковыжималка – 1 шт. 33. Термостат воздушный – 1 шт. 34. Трихинелолоскоп – 1 шт. 35. Фотоколориметр – 1 шт. 36. Холодильник – 1 шт. 37. Центрифуга – 1 шт. 38. Прибор для определения пористости хлеба – 2 шт. 39. Шкаф вытяжной – 1 шт. 40. Шкаф наглядными и методическими материалами – 3 шт. 41. Шкаф с лабораторной посудой и оборудованием – 4 шт. 42. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 43. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт.
Лекции	265 (2)	1. Проектор – 1 шт. 2. Экран – – 1 шт. 3. Ноутбук – 1 шт. 4. Учебная парта двухместная – 20 шт. 5. Учебная парта четырехместная – 10 шт. 6. Доска с рабочими поверхностями – 1 шт. 7. Стол преподавателя – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	256 (2)	Компьютерный класс 1. Системный блок – 13 шт. 2. Клавиатура – 13 шт. 3. Мышь компьютерная – 13 шт. 4. Монитор – 13 шт. 5. Стол компьютерный – 13 шт. 6. Стол учебный – 13 шт. 7. Стул– 30 шт. 8. Доска аудиторная белая – 1 шт. 9. Стол для преподавателя – 1 шт. 10. Жалюзи пластиковые – 1 шт. 11. Огнетушитель – 1 шт.