



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации

### ПРИНЯТА

Ученым советом Института общественного здоровья и гуманитарных проблем медицины протокол от 26.05.2023 № 5

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Федонников

### УТВЕРЖДАЮ

Директор Института общественного здоровья, здравоохранения и гуманитарных проблем медицины

\_\_\_\_\_ А.С. Федонников  
«29» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология пищевых дисперсных систем  
(наименование учебной дисциплины)

Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Форма обучения	очная
Срок освоения ОПОП	4года
Кафедра	фармацевтической технологии и биотехнологии

### ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии от «24» апреля 2023 г. № 7.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.В. Тупикин

### СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента организации образовательной деятельности \_\_\_\_\_ Д.Ю. Нечухраная

«21» апреля 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	3
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	4
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	4
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	6
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	6
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	6
5.5. Лабораторный практикум	7
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	7
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	8
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	9
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	11

Рабочая программа учебной дисциплины Технология пищевых дисперсных систем разработана на основании учебного плана по специальности **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного Ученым Советом Университета протоколом от 23 мая 2023 г. № 5; в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от «10» августа 2021 г. №736.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Технология пищевых дисперсных систем является формирование у обучающихся навыков в области структурно-сложных химических систем с комплексом химических, физико-химических и биологических взаимодействий, определяющих качество продуктов и их потребительские свойства.

Задачи:

- освоить теоретические знания о свойствах и механизмах трансформаций пищевых дисперсных систем в продукт в процессе переработки
- освоить теоретические знания по основным технологическим процессам пищевых производств и методам их исследования.
- сформировать у обучающихся представление о перспективах развития биотехнологических процессов для формирования структурно-сложных пищевых систем в конкурентоспособный продукт с учетом процессов хранения.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

**Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
-	ПК-1 Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД <sub>ПК-1.1</sub> -Организует технологический процесс производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями ИД <sub>ПК1-2</sub> -Владеет разделами техники и технологии, необходимыми для решения задач в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
-	ПК-3 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД <sub>ПК-3.1</sub> - Обеспечивает технико-технологическое сопровождение производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. ИД <sub>ПК3-2</sub> -Совершенствует режимы и параметры технологического процесса для получения продукции с заданными свойствами	

### 3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.10 Технология пищевых дисперсных систем относится к обязательным дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины, модули» рабочего учебного плана по специальности (направлению подготовки) 19.03.01 Биотехнология.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам: Физика, Неорганическая и аналитическая химия.

### 4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре
			№ 6
1		2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>		<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Аудиторная работа</b>		<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции (Л)		20	20
Практические занятия (ПЗ),		20	20
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
<b>Внеаудиторная работа</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>		<b>44</b>	<b>44</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)		<b>3</b>
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>108</b>	<b>108</b>
	ЗЕТ	<b>36</b>	<b>36</b>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	ПК-1 ПК-3	Раздел 1. Основные типы дисперсных систем	Цель и задачи дисциплины. Связь курса «Химия дисперсных систем» с другими дисциплинами. Структура курса. Классификация пищевых продуктов с точки зрения дисперсных систем. Влияние агрегатного состояния на способы переработки сырья, продукты переработки. Краткая характеристика основных дисперсных систем. Образование дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Механизм образования растворов, применяемых в пищевых технологиях. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.
2	ПК-1 ПК-3	Раздел 2. Белковые дисперсные системы	Влияние водной среды на образование белковой дисперсной системы. Особенности структуры и растворимость белка. Влияние различных факторов на растворимость белков. Термотропное гелеобразование глобулярных белков. Текстурирование белка в составе двухфазных жидких систем. Свойства белковых суспензий. Фазовые равновесия систем Б1-Б2-Н <sub>2</sub> O. Пены
3	ПК-1 ПК-3	Раздел 3. Полисахаридные дисперсные системы	Термотропное гелеобразование полисахаридов. Технология студнеобразования различных полисахаридов. Наполненные и смешанные гели. Прочность гелей.
	ПК-1 ПК-3	Раздел 4. Комбинированные пищевые системы	Природные гидроколлоиды, природные модифицированные и синтетические гидроколлоиды. Термодинамическая совместимость белков и полисахаридов. Комплексные гели. Эмульсии. Стабилизация эмульсий и пен Комплексы белков с анионными полисахаридами. Создание новых продуктов. Влияние различных факторов на стабильность эмульсий. Фазовые равновесия систем Б-П- Н <sub>2</sub> O.

--	--	--	--

### 5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6	Раздел 1. Основные типы дисперсных систем	4	4	4	10	24	Собеседование, самостоятельная работа, комплект ситуационных задач
2	6	Раздел 2. Белковые дисперсные системы	6	8	6	10	30	Собеседование, самостоятельная работа, комплект ситуационных задач
3	6	Раздел 3. Полисахаридные дисперсные системы	4	8	6	14	30	Собеседование, самостоятельная работа, комплект ситуационных задач
4	6	Раздел 4. Комбинированные пищевые продукты	6	4	4	10	24	Собеседование, самостоятельная работа, комплект ситуационных задач
<b>ИТОГО ЗА 6 СЕМЕСТР:</b>			<b>20</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>108</b>	

### 5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре № 6
1	2	3
1	Лекция 1. Цель и задачи дисциплины. Классификация пищевых продуктов с точки зрения дисперсных систем	2
2	Лекция 2. Основные типы дисперсных систем	2
3	Лекция 3. Влияние водной среды на формирование дисперсной системы	2
4	Лекция 4. Белковые дисперсные системы: пены	2
5	Лекция 5. Белковые дисперсные системы: гели	2
6	Лекция 6. Гелеобразование полисахаридов	2

7	Лекция 7. Фазовые равновесия систем.	2
8	Лекция 8. Термодинамическая совместимость белков и полисахаридов	2
9	Лекция 9. Эмульсии: структура, факторы стабильности	2
10	Лекция 10. Комбинированные пищевые продукты	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>

#### 5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий	Кол-во часов в семестре № 6
1	2	3
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основные типы дисперсных систем</b>	
2	Тема 1. Характеристика пищевых продуктов как дисперсных систем	4
<b>3</b>	<b>Раздел 2. Белковые дисперсные системы</b>	
4	Тема 2. Текстурирование белка в составе двухфазных жидких систем	4
	Тема 3. Фазовые равновесия систем Б <sub>1</sub> -Б <sub>2</sub> -Н <sub>2</sub> О	
<b>5</b>	<b>Раздел 3. Полисахаридные дисперсные системы</b>	
6	Тема 4. Свойства пищевых гидроколлоидов	4
7	Тема 5. Технология студнеобразования различных полисахаридов	4
<b>8</b>	<b>Раздел 4. Комбинированные пищевые продукты</b>	
9	Тема 6. Фазовые равновесия систем Б-П-Н <sub>2</sub> О	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>20</b>

#### 5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Название тем лабораторных работ	Кол-во часов в семестре
		№ 6
1	2	3
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основные типы дисперсных систем</b>	
2	Тема 1. Технология приготовления и изучение дисперсных систем - сахарные сиропы и солевые растворы	4
<b>3</b>	<b>Раздел 2. Функциональные свойства белков</b>	
4	Тема 2. Технология приготовления пен и изучение влияния различных факторов на стабильность пен	4
5	Тема 3. Получение желатиновых гелей, определение факторов стабильности	4
<b>6</b>	<b>Раздел 3. Гелеобразование, эмульсии и суспензии в пищевых технологиях</b>	
7	Тема 4. Влияние концентрации полисахарида на прочность гелей	4
8	Тема 5. Влияние различных факторов на стабильность полисахаридных гелей	4
<b>9</b>	<b>Раздел 4. Комбинированные пищевые продукты</b>	
10	Тема 6. Технология приготовления эмульсий и изучение влияния различных факторов на стабильность эмульсий	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 1. Основные типы дисперсных систем	<p><b>Самостоятельная аудиторная работа:</b> работа со справочными источниками, контроль знаний; работа с обучающими программами, проблемные задания.</p> <p><b>Самостоятельная внеаудиторная работа:</b> Подготовка к занятию, текущему контролю в соответствии с методическими указаниями; разработка алгоритмов технологического процесса; Изучение темы, выполнение заданий и упражнений по теме. Решение ситуационных задач (индивидуальной или коллективной).</p>	10
2	6	Раздел 2. Белковые дисперсные системы	<p><b>Самостоятельная аудиторная работа:</b> работа со справочными источниками, контроль знаний; работа с обучающими программами, проблемные задания.</p> <p><b>Самостоятельная внеаудиторная работа:</b> Подготовка к занятию, текущему контролю в соответствии с методическими указаниями; разработка алгоритмов технологического процесса; Изучение темы, выполнение заданий и упражнений по теме. Решение ситуационных задач (индивидуальной или коллективной).</p>	10
3	6	Раздел 3. Полисахаридные дисперсные системы	<p><b>Самостоятельная аудиторная работа:</b> работа со справочными источниками, контроль знаний; работа с обучающими программами, проблемные задания.</p> <p><b>Самостоятельная внеаудиторная работа:</b> Подготовка к занятию, текущему контролю в соответствии с методическими указаниями; разработка алгоритмов технологического процесса; Изучение темы, выполнение заданий и упражнений по теме. Решение ситуационных задач (индивидуальной или коллективной).</p>	14
4	6	Раздел 4. Комбинированные пищевые продукты	<p><b>Самостоятельная аудиторная работа:</b> работа со справочными источниками, контроль знаний; работа с обучающими программами, проблемные задания.</p> <p><b>Самостоятельная внеаудиторная работа:</b> Подготовка к занятию, текущему контролю в соответствии с методическими указаниями; разработка алгоритмов технологического процесса; Изучение темы, выполнение заданий и упражнений по теме. Решение ситуационных задач (индивидуальной или коллективной).</p>	10
<b>ИТОГО</b>				<b>44</b>



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2)
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля
3. Ситуационные задачи по разделам дисциплины (на образовательном портале)
4. Мультимедийные презентации по разделам дисциплины (на образовательном портале)

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Технология пищевых дисперсных системв полном объеме представлен в Приложении 1.

В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины Технология пищевых дисперсных систем проводится промежуточная аттестация в форме *зачета*.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература

#### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Кривошапкин П.В., Кривошапкина Е.Ф., Назарова Е.А., Сталюгин В.В. Основы коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. – СПб: Университет ИТМО, 2019 – 138 с.	50
2	Могильный, М.П., Пищевые и биологически активные вещества в питании/ М.П.Могильный,– М.:ДеЛи принт, 2012. – 240 с. ISBN 978-5-94343-138-8	50

### 8.2. Дополнительная литература

#### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Еремина, И. А. Пищевая микробиология: лабораторный практикум / И. А. Еремина, И. В. Долголюк. — Кемерово :КемГУ, 2016. — 139 с. —	50

	ISBN 978-5-89289-949-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/99566">https://e.lanbook.com/book/99566</a> (дата обращения: 03.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
2	Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траунберг и др. Под ред. А.П. Нечаева. Издание 4, испр. – Спб.: ГИОРД, 2010. – 640 с. ISBN 5-901065-38-0	50
3	Филиппович, Ю.Б. Биологическая химия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянова и др.; - М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 256 с. ISBN 978-5-7695-5589-3	50

### Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (последняя редакция) 27 декабря 2002 года N 184-ФЗ
4	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 25 ноября 2022 года)
5	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части ее маркировки (с изменениями на 14 сентября 2018 года)
6	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масложировую продукцию (с изменениями на 23 апреля 2015 года)
7	Технический регламент таможенного союза ТР ТС 027/2012 О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1.	<a href="http://www.yandex.ru">http://www.yandex.ru</a> (поисковая система)
2.	<a href="http://rambler.ru">http://rambler.ru</a> (поисковая система)
3.	<a href="https://niap.ion.ru">https://niap.ion.ru</a> Научный Инструмент Анализа Питания
4.	<a href="https://mosgorzdrav.ru/uploads/imperavi/ru-RU/pr.pdf">https://mosgorzdrav.ru/uploads/imperavi/ru-RU/pr.pdf</a> Порядок проведения исследований эффективности специализированной диетической лечебной профилактической пищевой продукции
5.	<a href="https://prezentacija.biz">https://prezentacija.biz</a> (презентации по различным учебным дисциплинам)
6.	<a href="https://ru.smiletemplates.com">https://ru.smiletemplates.com</a> (шаблоны презентаций)

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в Приложении 2.

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-farmatsevticheskoy-tekhnologii-i-biotekhnologii/>
2. Образовательный портал СГМУ [www.el.sgmur.ru](http://www.el.sgmur.ru)
3. Использование режима общения посредством ВКонтакте для контроля самостоятельной работы студентов, индивидуальных консультаций.
4. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе.
  - ✓ ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
  - ✓ ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023
  - ✓ ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.
  - ✓ Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

### Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOS Linux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Slackware Linux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Moodle LMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
Drupal CMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Технология пищевых дисперсных систем представлено в Приложении 3.

### 13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине Технология пищевых дисперсных систем представлены в Приложении 4.

### 14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине Технология пищевых дисперсных систем

- Конспекты лекций;
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине.

#### Разработчики:

**Ст. научный сотрудник НПЦ ТЗП, к.т.н.,  
доцент**

*занимаемая должность*

**Мл. научный сотрудник НПЦ ТЗП**

*занимаемая должность*

*подпись*

*подпись*

**Стрижевская В.Н.**

*инициалы, фамилия*

**Носачева Н.П.**

*инициалы, фамилия*

### Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер изменения	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				
20__-20__				



Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный медицинский  
университет имени В. И. Разумовского»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Института общественного здоровья,  
здравоохранения и гуманитарных проблем  
медицины

А.С.Федонников

«29» мая 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Дисциплина:** Технология пищевых дисперсных систем  
(наименование дисциплины)

**Направление подготовки:** 19.03.01 Биотехнология  
(код и наименование специальности)

**Квалификация:** Бакалавр  
(квалификация(степень)выпускника)

Одобен на заседании учебно-методической конференции кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии  
протокол от «24» апреля 2023 г. № 7.

## 1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен организовывать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД <sub>ПК-1.1</sub> -Организует технологический процесс производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями ИД <sub>ПК 1.2</sub> -Владеет разделами техники и технологии, необходимыми для решения задач в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности	
ПК-3	Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности
ИД <sub>ПК-3.1</sub> - Обеспечивает технико-технологическое сопровождение производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности. ИД <sub>ПК3.2</sub> -Совершенствует режимы и параметры технологического процесса для получения продукции с заданными свойствами	

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Шкала оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>знать</b>		
<b>6</b>	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. - обучающийся не знает значительной части программного материала (основных дисперсных систем пищевых продуктов, факторов влияющих на стабильность дисперсной системы, механизмов образования дисперсных систем)	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает: - обучающийся знает программный материал (основные дисперсные системы пищевых продуктов, факторы влияющие на стабильность дисперсной системы, механизмы образования дисперсных систем)
<b>уметь</b>		
<b>6</b>	Студент не умеет: - определять факторы, влияющие на растворимость веществ;	Студент умеет: - сформированное умение определять факторы, влияющие на

	экспериментально определять состояние фазового равновесия системы, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	растворимость веществ; экспериментально определять состояние фазового равновесия системы
<b>владеть</b>		
<b>6</b>	-обучающийся не владеет навыками и методами стабилизации дисперсных систем, методами создания комбинированных пищевых продуктов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено	Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины, владеет: - успешное и системное владение навыками и методами стабилизации дисперсных систем, методами создания комбинированных пищевых продуктов



### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 3.1 Вопросы, выносимые на зачет

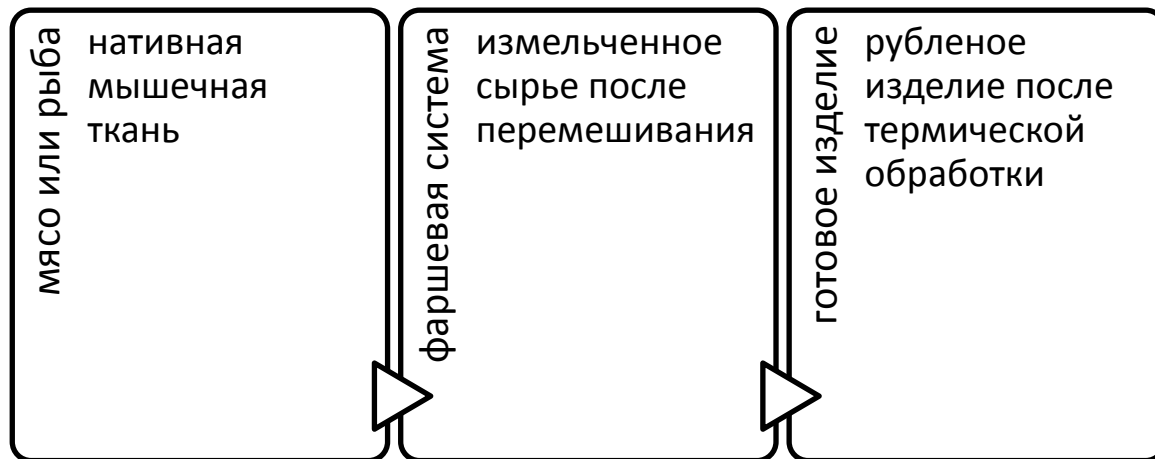
В соответствии с рабочим учебным планом в конце изучения учебной дисциплины «Технология пищевых дисперсных систем» проводится промежуточная аттестация в форме *зачета*.

1. Классификация пищевых продуктов с точки зрения дисперсных систем.
2. Агрегатное состояние пищевых продуктов. Изменение агрегатного состояния в технологических процессах.
3. Влияние агрегатного состояния на способы переработки сырья, продукты переработки
4. Образование дисперсных систем.
5. Устойчивость дисперсных систем
6. Охарактеризуйте следующие дисперсные системы: твердый аэрозоль, золь, эмульсия, твердое пористое тело, твердая пена.
7. Охарактеризуйте следующие дисперсные системы: жидкий аэрозоль, суспензия, твердая эмульсия, пена,.
8. Функциональные свойства белков.
9. Механизм образования растворов, применяемых в пищевых технологиях.
10. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.
11. Денатурация белков – влияние на стабильность дисперсной системы.
12. Коагуляция белков: применение в пищевых технологиях для дестабилизации дисперсной системы.
13. Растворимость белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в технологических процессах.
14. Белки растительного происхождения.
15. Белки животного происхождения.
16. Соевые белковые изоляты.
17. Соевые белковые концентраты.
18. Понятия студня. Примеры белковых и полисахаридных студней и их свойства.
19. Механизм студнеобразования белковых студней.
20. Механизм студнеобразования пектиновых студней.
21. Механизм студнеобразования систем, содержащих водорослевые полисахариды.
22. Факторы, влияющие на прочность студней.
23. Технологическая схема получения пектинов.
24. Термотропное гелеобразование глобулярных белков..
25. Термотропное гелеобразование полисахаридов..
26. Наполненные и смешанные гели..
27. Комплексные гели.
28. Природные гидроколлоиды.
29. Природные модифицированные гидроколлоиды.
30. Синтетические гидроколлоиды.
31. Эмульсии и суспензии в пищевых технологиях.
32. Стабилизация эмульсий и пен.
33. Свойства белковых суспензий.
34. Влияние различных факторов на стабильность эмульсий.
35. Влияние различных факторов на стабильность пен
36. Термодинамическая совместимость белков и полисахаридов.
37. Реологические свойства двухфазных систем.
38. Текстурирование белка в составе двухфазных жидких систем
39. Фазовые равновесия систем.

40. Комплексы белков с анионными полисахаридами.
41. Фазовые равновесия систем Б1-Б2-Н<sub>2</sub>О.
42. Фазовые равновесия систем Б-П- Н<sub>2</sub>О.
43. Факторы влияющие на фазовые равновесия систем
44. Комбинированные пищевые продукты.
45. Медико-биологические требования к созданию комбинированных пищевых продуктов.
46. Характеристика соединительно-тканых белков, как сырья для получения белковых студней.
47. Изменения коллагена при варке мяса.
48. Концентрирование и очистка белка
49. Белково-жировые эмульсии

### 3.2 Примеры ситуационных задач

**Задание 1. Объясните переход агрегатных состояний для следующей последовательности технологических операций:**



**Задание 2. Ответьте на вопросы теста**

**1. Какой структурообразователь полисахаридной природы применяется для производствосоусов типа майонез:**

- а) агар;
- б) пектин;
- в) микрористаллическая целлюлоза;
- г) альгиновая кислота.

**2. При изготовлении майонезных соусов с целью получения тонкодисперсной системы смесь:**

- а) экструдировать;
- б) гомогенизируют;
- в) концентрируют;
- г) замораживают.

**3. Важную роль при термотропном гелеобразовании в производстве студнеобразных продуктов играет:**

- а) изменение pH;

- б) степень гомогенизации;
- в) скорость охлаждения;
- г) скорость нагревания

### **Задание 3. Ответьте на вопросы теста**

**1. Каким термином обозначается слипание капель жидкости или газовых пузырьков?**

- а) диспергирование
- б) коагуляция
- в) коалиценция
- г) тиксотропия

**2. Какая структура из нижеперечисленных, согласно Ребиндеру, обладает малой прочностью?**

- а) коагуляционная
- б) дисперсная
- в) конденсационно-кристаллизационная
- г) адсорбционная

**3. Процесс дробления крупных частиц грубодисперсных систем до коллоидной дисперсности называется**

- а) конденсация
- б) диспергирование
- в) загущение
- г) эмульгирование

**4. Выберите типы структур пищевых волокон**

- а) коагуляционная структура, кристаллизационная структура;
- б) конденсационно-кристаллизационная структура, коагуляционная структура;
- в) коагуляционно-кристаллизационная структура, конденсационная структура.

**5. Какая структура пищевых волокон обладает малой прочностью?**

- а) коагуляционная структура;
- б) конденсационно-кристаллизационная структура;
- в) коагуляционно-кристаллизационная структура.

**6. Какая структура пищевых волокон обладает высокой прочностью?**

- а) коагуляционная структура
- б) конденсационно-кристаллизационная структура
- в) коагуляционно-кристаллизационная структура

### **Задание 4. Ответьте на вопросы теста**

**1. Дисперсные системы, в которых вещество дисперсной фазы находится в газообразном агрегатном состоянии, а дисперсионная среда является жидкостью, называются:**

- а) пенами
- б) аэрозолями
- в) эмульсиями

**2. Аэрозоли — дисперсные системы типа:**

- а) твердое в жидком
- б) газ в жидкости
- в) газ в твердом

**3. Способны существовать только в присутствии стабилизаторов следующие дисперсные системы:**

- а) ионно-дисперсные

- б) молекулярно-дисперсные системы
- в) гидрофобные коллоидно-дисперсные системы

**4. Под устойчивостью дисперсной системы понимают ее способность сохранять во времени:**

- а) средний размер частиц
- б) температуру раствора
- в) вязкость раствора

**5. Какое агрегатное состояние дисперсной фазы в эмульсиях:**

- а) газообразное
- б) твердое
- в) жидкое

**6. Какие виды дисперсных систем выделяют по наличию или отсутствия взаимодействия между частицами:**

- а) свободные и связующие
- б) свободнодисперсные и связнодисперсные
- в) широкие и узкие

**7. Степень дисперсности:**

- а) диаметр частиц дисперсной фазы
- б) суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы
- в) величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы

**8. Сколько видов двухфазных дисперсных систем существует:**

- а) 9
- б) 7
- в) 6

**9. Какое агрегатное состояние дисперсионной среды в эмульсиях:**

- а) газообразное
- б) твердое
- в) жидкое

**10. В каком агрегатном состоянии могут находиться дисперсные системы:**

- а) в газообразных
- б) во всех агрегатных состояниях
- в) в твердых
- г) в жидких

**11. Какое агрегатное состояние дисперсной фазы в суспензиях:**

- а) газообразное
- б) твердое
- в) жидкое

**12. Как в дисперсной системе называется компонент, который занимает больший объем:**

- а) частица
- б) среда
- в) фаза

**13. Дисперсные системы, в которых вещества дисперсной фазы и дисперсионной среды находятся в жидком агрегатном состоянии, называются:**

- а) эмульсиями
- б) суспензиями
- в) аэрозолями

**14. Дисперсность:**

- а) суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы
- б) диаметр частиц дисперсной фазы
- в) величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы

**15. Мерой раздробленности дисперсных систем может служить:**

- а) степень дисперсности вещества  $D = 1/a$
- б) «время жизни» системы
- в) величина поверхностного натяжения частиц дисперсной фазы

**16. Смесь глины с водой представляет собой:**

- а) эмульсию
- б) суспензию
- в) истинный раствор

**17. Дисперсные системы, в которых вещество дисперсной фазы находится в газообразном агрегатном состоянии, а дисперсионная среда – в твердом, называются:**

- а) эмульсиями
- б) взвесьями
- в) твердыми пенами

**18. Смесь растительного масла с водой представляет собой:**

- а) истинный раствор
- б) эмульсию
- в) коллоидный раствор

**19. Какое агрегатное состояние дисперсионной среды в тумане:**

- а) твёрдое
- б) жидкое
- в) газообразное

**20. Прозрачный раствор яичного белка в воде представляет собой:**

- а) суспензию
- б) коллоидный раствор
- в) истинный раствор

**21. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является жидкость, а дисперсионной средой — газ:**

- а) туман
- б) пена
- в) эмульсия

**22. Грубодисперсная система, в которой дисперсной фазой является жидкость и дисперсионной средой — жидкость:**

- а) истинный раствор
- б) суспензия
- в) эмульсия

**23. Дисперсная система, в которой дисперсной фазой является твердое вещество, а дисперсионной средой — газ:**

- а) эмульсия
- б) пена
- в) дым

**24. Истинным раствором твердого вещества в жидкости является водный раствор:**

- а) уксусной кислоты
- б) ацетата натрия
- в) серной кислоты

**25. Грубодисперсная система, в которой дисперсной фазой является твердое вещество и дисперсионной средой — жидкость:**

- а) суспензия
- б) пена
- в) эмульсия

### **3.3. Примеры вопросов рубежного контроля (при собеседовании)**

1. Классификация пищевых продуктов с точки зрения дисперсных систем.
2. Агрегатное состояние пищевых продуктов. Изменение агрегатного состояния в технологических процессах.
3. Влияние агрегатного состояния на способы переработки сырья, продукты переработки
4. Образование дисперсных систем.
5. Устойчивость дисперсных систем
6. Охарактеризуйте следующие дисперсные системы: твердый аэрозоль, золь, эмульсия, твердое пористое тело, твердая пена.
7. Охарактеризуйте следующие дисперсные системы: жидкий аэрозоль, суспензия, твердая эмульсия, пена.
8. Функциональные свойства белков.
9. Механизм образования растворов, применяемых в пищевых технологиях.
10. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.
11. Денатурация белков – влияние на стабильность дисперсной системы.
12. Коагуляция белков: применение в пищевых технологиях для дестабилизации дисперсной системы.
13. Растворимость белков: сущность, факторы, влияющие на процесс, распространение в технологических процессах.
14. Термотропное гелеобразование глобулярных белков..
15. Термотропное гелеобразование полисахаридов..
16. Наполненные и смешанные гели..
17. Комплексные гели.
18. Природные гидроколлоиды.
19. Природные модифицированные гидроколлоиды.
20. Синтетические гидроколлоиды.
21. Эмульсии и суспензии в пищевых технологиях.
22. Стабилизация эмульсий и пен.
23. Свойства белковых суспензий.
24. Влияние различных факторов на стабильность эмульсий.
25. Влияние различных факторов на стабильность пен

26. Термодинамическая совместимость белков и полисахаридов.
27. Реологические свойства двухфазных систем.
28. Текстурирование белка в составе двухфазных жидких систем
29. Фазовые равновесия систем.
30. Комплексы белков с анионными полисахаридами.
31. Фазовые равновесия систем Б1-Б2-Н<sub>2</sub>О.
32. Фазовые равновесия систем Б-П- Н<sub>2</sub>О.
33. Факторы влияющие на фазовые равновесия систем
34. Комбинированные пищевые продукты.
35. Медико-биологические требования к созданию комбинированных пищевых продуктов.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Белки растительного происхождения.
2. Белки животного происхождения.
3. Соевые белковые изоляты.
4. Соевые белковые концентраты.
5. Понятия студня. Примеры белковых и полисахаридных студней и их свойства.
6. Механизм студнеобразования белковых студней.
7. Механизм студнеобразования пектиновых студней.
8. Механизм студнеобразования систем, содержащих водорослевые полисахариды.
9. Факторы, влияющие на прочность студней.
10. Технологическая схема получения пектинов.
11. Характеристика соединительно-тканых белков, как сырья для получения белковых студней.
12. Изменения коллагена при варке мяса.
13. Концентрирование и очистка белка
14. Белково-жировые эмульсии

#### **Критерии оценки результатов**

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b><i>высокий</i></b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b><i>базовый</i></b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b><i>пороговый</i></b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий





Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный медицинский  
университет имени В. И. Разумовского»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**КАФЕДРА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой фармацевтической  
технологии и биотехнологии

\_\_\_\_\_ Д.В. Тупикин  
«24» апреля 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина **Технология пищевых дисперсных систем**

Специальность (направление подготовки) **Биотехнология**

Форма обучения **очная**

Курс **3** Семестр **2**

Составители: к.т.н., доцент В.Н. Стрижевская

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии протокол от «24 » апреля 2023 г. № 7 .

**Сведения о материально-техническом обеспечении,  
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине  
«Технология пищевых дисперсных систем»**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
1.	410005, г. Саратов, ул. Кутякова, д. 109, 2 этаж	Оперативное управление		Аудитория для лабораторных занятий		
2	410005, г. Саратов, ул. Кутякова, д. 109, 2 этаж	Оперативное управление		Аудитория для практических занятий		
3	410005, г. Саратов, ул. Кутякова, д. 109, 2 этаж	Оперативное управление		Аудитория для лекционных занятий		



**Сведения о кадровом обеспечении,  
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине  
«Технология пищевых дисперсных систем»**

ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стрижевская Виктория Николаевна	штатный	Ст.науч.сотрудник научно-производственного центра технологий здорового питания (НПЦ ТЗП) СГМУ, к.т.н., доцент кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии	Основы научных исследований в биотехнологии пищевых систем, Введение в пищевую биотехнологию, Современные методы исследования сырья и пищевых продуктов, Физико-химические процессы в технологиях обработки пищевых продуктов,	СГАВМиБТ, 1997	Высшее, Инженер-технолог «Технология мяса и мясных продуктов»	0,1	«Биотехнология продуктов функционального и профилактического питания», 72 ч., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт биомедицинских систем и биотехнологий, Высшая	«Информационные технологии в образовании. Электронная образовательная среда», 24 ч., СГАУ им. Н.И. Вавилова г. Саратов	27	24 СГАУ им. Н.И. Вавилова, 1997 – 2022 (ассистент, ст.преподаватель, доцент) СГМУ 2022 – по настоящее время (ст.науч.сотрудник НПЦ ТЗП, доцент)

			Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия в пищевой биотехнологии, Технология пищевых добавок и биологических и активных веществ, Организация производства в индустрии питания и биотехнологии пищевых систем				школа биотехнологий и пищевых производств, г. Санкт-Петербург (18.09.2023 - 30.09.2023),			
Носачева Наталия Петровна	штатный	Ассистент кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии, мл. научн. сотрудник научно-производственного центра технологий здорового	Технология пищевых добавок и биологических и активных веществ	СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2002г.	Высшее, Инженер по специальности «Технология продуктов общественного питания»		«Биотехнология продуктов функционального и профилактического питания», 72 ч., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра	Методист профессионального обучения и дополнительного профессионального образования 120 ч,	Носачева Наталия Петровна	штатный

		питания (НПЦ ТЗП) СГМУ				Великого, Институт биомедици нских систем и биотехнол огий, Высшая школа биотехнол огий и пищевых производс тв, г. Санкт- Петербург (18.09.202 3 30.09.2023 ),	ГАУ СО УЦ «Педаг ог среднег о профес сионал ьного образов ания. Технол огии управл ения и organiz ации образов ательно го процес са в услови ях ФГОС СПО» по профил ю направ ления 27.04.0 2 «Управ ление качеств ом»	
--	--	------------------------------	--	--	--	---	---	--