

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шевчик Андрей Павлович
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2023 10:40:07
Уникальный программный ключ:
476b4264da36714552dc83748d2961662babc012



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

Утверждаю

Ректор _____ А.П. Шевчик

27 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Научная специальность

4.3.3. Пищевые системы

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Очная форма обучения

Санкт-Петербург

2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины	4
4. Содержание дисциплины.....	5
5. Порядок проведения промежуточной аттестации.....	8
6. Рекомендуемая литература	8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
8. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины.....	11
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
11. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – углубленное изучение наиболее важных и актуальных теоретических и практических вопросов, охватываемых паспортом специальности 4.3.3. Пищевые системы, приобретение навыков использования научных методов и средств для решения теоретических и прикладных задач научной специальности, подготовка к сдаче кандидатского экзамена по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Задачи изучения дисциплины:

- углубление и расширение теоретических знаний по биотехнологиям продуктов питания и биологически активных веществ;
- овладение методами и средствами научного исследования в биотехнологии продуктов питания и биологически активных веществ;
- систематизация знаний в области биотехнологии продуктов питания и биологически активных веществ;
- подготовка к сдаче кандидатского экзамена по биотехнологиям продуктов питания и биологически активных веществ.

В результате освоения образовательной программы аспирантуры аспирант должен продемонстрировать следующие результаты освоения дисциплины «Пищевые системы»:

- способность демонстрировать и применять углубленные знания в профессиональной деятельности в области биотехнологии;
- способность адаптировать новое знание в узкопрофессиональной и междисциплинарной деятельности в области биотехнологии;
- способность к самостоятельному построению и аргументированному представлению научной гипотезы;
- свободное владение всеми разделами биотехнологии, умение ориентироваться в разнообразии методологических подходов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Пищевые системы» относится к образовательному компоненту программы аспирантуры и представляет обязательные элективные дисциплины, направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Полученные в процессе изучения дисциплины «Пищевые системы» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе аспиранта.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	40
Обзорно-установочные лекции и консультации	40
Самостоятельная работа	104

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Форма промежуточной аттестации - кандидатский экзамен (4 сем.)	36

Рабочая программа дисциплины рассчитана на **5 ЗЕТ (180 час.)**, из них около 20% могут составлять аудиторные занятия, включая обзорно-установочные лекции, консультации с преподавателем. Основная часть работы аспиранта является самостоятельной и включает изучение рекомендованной преподавателем литературы, работу с источниками, подготовку к кандидатскому экзамену.

Обзорно-установочные лекции и консультации могут проводиться, в том числе, с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения.

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Обзорно- установочные лекции, консультации акад. часы	Самостоятельная работа, акад. часы
1	Пищевое сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Пищевая комбинаторика. Фудомика	15	35
2	Пищевые системы	15	35
3	Техника и технологии пищевых систем	10	34

4.2. Обзорно-установочные лекции

№ раздела дисциплины	Наименование тем обзорно-установочной лекции	Объем, акад. часы
1	<p>Метаболизм основных нутриентов в организме человека.</p> <p>Микроструктурирование пищевых ингредиентов для обеспечения их биодоступности в составе пищевых систем.</p> <p>Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах.</p> <p>Продовольственное обеспечение населения, новые подходы и стратегические решения.</p> <p>Моделирование и разработка новых пищевых систем с высокоспецифичными межмолекулярными взаимодействиями, методы моделирования.</p> <p>Прижизненное формирование заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик сельскохозяйственного сырья. Механизмы и прогнозирование трансформаций сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукта.</p> <p>Химия и физика пищевых продуктов, физико-химические процессы и их влияние на свойства пищевых систем.</p> <p>Алиментарные и неалиментарные вещества, макро- и микронутриенты.</p> <p>Метаболизм сахаров, аминокислот и липидов. Основные группы пищевых веществ. Концепция здорового питания.</p> <p>Математическое моделирование и проектирование рецептур и технологий пищевых продуктов.</p>	15
2	<p>Основные виды пищевого сырья, его состав, биотехнологический и биогенный потенциалы.</p> <p>Пищевые добавки. Природные и синтетические красители.</p> <p>Стабилизаторы цвета.</p> <p>Эмульгаторы и стабилизаторы пищевых систем.</p> <p>Загустители и гелеобразователи</p> <p>Модификаторы вкуса и запаха. Ароматизаторы. Вкусовые добавки.</p> <p>Пищевые добавки, продлевающие сроки хранения. Консерванты и антиоксиданты.</p> <p>Технологические пищевые добавки. Их роль в технологическом потоке (разрыхлители, добавки, облегчающие фильтрование и т.д.).</p> <p>Биологически активные добавки. Витамины.</p> <p>Методы экстракции растительного и животного сырья. Мацерация, перколяция.</p> <p>Физические, биохимические, биологические и химические процессы, протекающие в пищевом сырье при переработке его в промежуточные и конечные продукты, а также при хранении.</p> <p>Принципы ферментной модификации биологических комплексов, влияние на пищевую ценность и функционально-технологические свойства пищевого сырья.</p> <p>Специфика протекания биотехнологических процессов в гетерогенных пищевых системах.</p> <p>Биологическая безопасность сырья, пищевых и биологически активных добавок, готовых пищевых продуктов и ингредиентов.</p>	15

№ раздела дисциплины	Наименование тем обзорно-установочной лекции	Объем, акад. часы
3	<p>Физико-химические основы, механизмы, закономерности процессов пищевых производств.</p> <p>Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок.</p> <p>Методы подтверждения эффективности.</p> <p>Фронтальные, природоподобные и аддитивные технологии в пищевых системах</p> <p>Разработка и применение цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработке новых технологических подходов, развития потребительского рынка.</p> <p>Процессы и аппараты пищевых производств.</p> <p>Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования</p> <p>Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства.</p> <p>Глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.</p> <p>Методология организации и практическая реализация непрерывной холодильной цепи при производстве, хранении, реализации и потреблении пищевых продуктов.</p>	10

4.3. Самостоятельная работа аспирантов

№ раздела дисциплины	Наименование тем для самостоятельной работы	Объем, акад. часы

№ раздела дисциплины	Наименование тем для самостоятельной работы	Объем, акад. часы
1	<p>Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья как биологически активной системы. Органические пищевые продукты и ингредиенты для их производства.</p> <p>Трофологические цепи; новые источники и способы переработки пищевого сырья с использованием биотехнологических методов и приемов.</p> <p>Развитие и применение методов генной инженерии, молекулярной биологии в производстве продуктов питания.</p> <p>Структурно-механические свойства и реологические характеристики пищевого сырья и продуктов питания. Реологические свойства пищевых систем</p> <p>Продовольственная безопасность как экономико-правовая категория. Концепция здорового питания.</p> <p>Альтернативные источники сырья. Рынок «ФУДНЭТ»: население, обеспеченное доступным высококачественным питанием с требуемым уровнем персонализации</p> <p>Мировая потребность в поиске возобновляемых и экологически безопасных источниках сырья.</p> <p>Поиск перспективных штаммов микроводорослей - продуцентов целевых продуктов.</p> <p>Производство и применение микробного белка для пищевых целей. Грибы как источник белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Введение грибного мицелия в пищевые продукты. Дрожжи как источник пищевого белка. Дрожжевые концентраты и изоляты – особенности технологии получения, характеристика, функциональные свойства, использование в хлебобулочном, крупяном, макаронном и кондитерском производстве.</p> <p>Обогащение пищевых продуктов белком. Нормы потребления белка. Белково-калорийная недостаточность и ее последствия. Пищевые аллергии. Пищевая и биологическая ценность белков.</p> <p>Обогащение пищевых продуктов витаминами. β - Каротин, витамины группы В, способы получения и характеристика, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения.</p> <p>Радиопротекторы. Микробные и растительные полисахариды, технология получения, характеристика и свойства, использование в технологии различных пищевых продуктов. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д.</p>	35

№ раздела дисциплины	Наименование тем для самостоятельной работы	Объем, акад. часы
2	<p>Технология комбинированных пищевых систем, аналогов и лечебно-профилактических пищевых продуктов на основе биоконверсии растительного сырья</p> <p>Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.</p> <p>Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств.</p> <p>Технология сахара и сахаристых продуктов, чая, табака и субтропических культур.</p> <p>Технология жиров, продуктов переработки растительных масел, масличного и эфиромасличного сырья.</p> <p>Технология функциональных и специализированных продуктов, пищевых добавок и ингредиентов.</p> <p>Технологии продуктов из мяса птицы и яйца.</p> <p>Морские водоросли и травы - как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Использование БАВ из морских водорослей при производстве продуктов лечебно-профилактического, специального и функционального назначения.</p> <p>Основные технологические схемы производства гидроколлоидов (альгинат, агар, каррагинан, зостерин), биологически активных веществ, лечебно-профилактических, технических и кормовых продуктов. Технологии комплексной переработки водорослей.</p> <p>Клеточные, природоподобные и аддитивные пищевые биотехнологии.</p> <p>Математическое моделирование и конструирование биологически активных веществ, стартовых культур, бактериальных заквасок, биопрепаратов, пищевых продуктов.</p> <p>Прогнозные модели изменений сырья и пищевых систем в процессе биотрансформации.</p>	35

№ раздела дисциплины	Наименование тем для самостоятельной работы	Объем, акад. часы
3	<p>Адаптация процессов пищевых производств к перерабатываемому сырью.</p> <p>Машины и агрегаты пищевых производств, исследование их динамики и взаимодействия с окружающей средой; системный подход при создании технологических линий, оценка стабильности их функционирования</p> <p>Новые принципы построения технологических процессов, их аппаратное обеспечение и конструктивная проработка.</p> <p>Автоматизация производства и когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах.</p> <p>Технологии упаковочных материалов. Упаковка. Биоразлагаемые материалы.</p> <p>Стандартизация и управление качеством пищевой, кормовой, парфюмерно-косметической, табачной и иной продукции.</p> <p>Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания.</p> <p>Продовольственное обеспечение населения, новые подходы и стратегические решения.</p> <p>Технологии, системы и методы общественного питания.</p> <p>Организация и оптимизация пищевого производства, его логистическое обеспечение, хранение и реализация продуктов питания, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции.</p> <p>Принципы и методы товароведения, исследование рынка товаров и сырья, формирование и управление ассортиментом.</p> <p>Методология формирования и исследования потребительского рынка и продвижения пищевых продуктов, кормовой, парфюмерно-косметической и табачной продукции.</p> <p>Пути совершенствования технологии переработки вторичного сырья.</p> <p>Технологии, процессы и оборудование для получения экологически безопасных биологически активных добавок, фитопрепаратов и других веществ и соединений алиментарной природы.</p> <p>Усовершенствование многовидового, экосистемного и биоэкономического подходов к рациональному использованию сырьевой базы промышленного рыболовства.</p>	34

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме кандидатского экзамена в соответствии с избранной специальностью.

Экзамен предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных результатов обучения по дисциплине и комплектуется вопросами, представленными в программе кандидатского экзамена по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

6. Рекомендуемая литература

а) печатные издания

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
3. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Издат. центр «Академия», 2010. – 256 с. ISBN 978-5-7695-6697-4.
4. Гамаюрова, В.С. Ферменты. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов по специальности 240901.65 «Биотехнология» / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева. - СПб.: Проспект науки, 2011. - 255 с.
5. Шугалей, И.В. Химия белка : учебное пособие / И.В. Шугалей, И.В. Целинский, А.В. Гарабаджиу - СПб.: «Проспект Науки». – 2011. – 200с.
6. [Чхенкели, В.А.](#) Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов по направлению 111100 "Зоотехния" и спец. 111201 "Ветеринария" / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект науки, 2014. - 335 с.
7. [Нетрусов, А.И.](#) Микробиология. Университетский курс: Учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Academia, 2012. - 384 с.

б) электронные издания

1. Пушкарев, М.А. Основы биотехнологии Часть 1: Массообменные характеристики биореакторов : учебное пособие / М.А. Пушкарев, Б.А. Колесников, М.М. Шамцян.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 30 с.
2. Колесников, Б.А. Основы биотехнологии Часть 2: Периодическое культивирование микроорганизмов: учебное пособие / Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев, М.М. Шамцян - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 20 с.
3. Шамцян, М.М. Основы биотехнологии Часть 3: Непрерывное культивирование микроорганизмов : учебное пособие / М.М. Шамцян, Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 30 с.
4. [Нетрусов, А.И.](#) Микробиология. Университетский курс: Учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Academia, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-7979-0 // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Няникова, Г.Г. Получение и исследование пробиотических продуктов : учебное пособие / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2019. – 48 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). -

Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. Няникова, Г.Г. Биотехнология кисломолочных продуктов : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 28 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотеки:

Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.tti-gti.ru>

Российская государственная библиотека - www.rsl.ru

Библиотека Академии наук - www.rasl.ru

Библиотека по естественным наукам РАН - www.benran.ru

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - www.viniti.ru

Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru

Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - webofknowledge.com

Электронно-библиотечная система "Лань" <http://e.lanbook.com>

WEB of Science, WOS <http://www.chemweb.com>

Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru>

Scirus <http://www.scirus.com>

Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://online.sagepub.com/>

<http://e.lanbook.com/>

8. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины

Методические указания для аспирантов по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на оба семестра, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для аспирантов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

В ходе обзорно-установочных лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций аспирантам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений или процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Самостоятельная работа – ключевой аспект освоения аспирантом дисциплины «Пищевые системы», основывающийся на понимании материала, излагаемого в ходе обзорно-установочных лекций, самостоятельном поиске, подборе и обработке информации. При этом значительную часть необходимых для освоения курса данных необходимо будет найти в научной литературе.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

9.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с аспирантами посредством электронной почты.

9.2. Программное обеспечение

Windows XP Starter Edition. (Государственный контракт № 24 от 14.09.2007, срок действия – бессрочно), Microsoft Office (Microsoft Excel): Office 2007 Russian OLP NL AE (Государственный контракт № 24 от 14.09.2007, срок действия – бессрочно), Office Std 2013 Rus OLP NL (Контракт № 02(03)15 от 15.01.2015, срок действия -20 лет), LibreOffice (открытая лицензия), стандартные компьютерные программы, находящиеся в свободном доступе, в частности, Mathcad 14. Professional, Microsoft Excel, Image J.

9.3. Информационные справочные системы

База данных “Phase equilibria”.

Электронная база данных термодинамических констант веществ «ТКВ». Доступна онлайн - <http://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>.

База данных термодинамических величин IvTanThermo.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для ведения лекций используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций (медиакоммуникаций).

11. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.