

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 26.06.2024 11:36:23  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ХИМИЯ ПИЩИ**

Направление подготовки

**19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность программы бакалавриата

**Биотехнология пищевых продуктов из растительного сырья**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2023

Б1.В.04

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
3. Объем дисциплины .....	5
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	6
4.2. Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа .....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	8
4.3.2. Лабораторные занятия.....	9
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	10
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины .....	11
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы .....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	14

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-2</b> Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания	<b>ПК-2.11</b> Способен проводить оценку химического состава пищевой продукции в процессе ее производства и хранения	<b>Знать:</b> химический состав и свойства пищевой продукции (ЗН-1); основные процессы превращения макро- и микронутриентов пищевой продукции в процессе производства и хранения (ЗН-2). <b>Уметь:</b> анализировать изменения химического состава и свойств пищевой продукции в процессе производства и хранения (У-1). <b>Владеть:</b> навыками расчета и оценки пищевой и биологической ценности пищевой продукции (Н-1).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.04) и изучается на 2 курсе в 4 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», а также «Введение в профессиональную деятельность».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Химия пищи» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	<b>3/108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>72</b>
занятия лекционного типа	24
занятия семинарского типа, в т.ч.	42
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (16)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	24 (21)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	6
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Отчет по лабораторной работе
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Введение в химию пищи и питание человека	2	4	-	-	ПК-2	ПК-2.11
2	Белковые вещества пищевых продуктов	4	4	8	6	ПК-2	ПК-2.11
3	Углеводы. Функции в организме и составе пищевых продуктов	4	2	4	6	ПК-2	ПК-2.11
4	Липиды пищевых продуктов	4	4	4	6	ПК-2	ПК-2.11
5	Вода в пищевых продуктах	4	-	-	6	ПК-2	ПК-2.11
6	Микронутриенты пищевых продуктов	6	4	8	12	ПК-2	ПК-2.11

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><b>Введение в химию пищи и питание человека. Предмет и задачи курса</b></p> <p>Краткая история возникновения и развития химии пищи. Основные направления. Структура питания населения России. Макро- и микронутриенты пищевого сырья и продуктов питания. Пищевая и биологическая ценность. Критерии безопасности пищевых продуктов.</p>	2	ЛВ
2	<p><b>Белковые вещества пищевых продуктов</b></p> <p>Белки, пептиды, аминокислоты. Классификация, строение. Пищевая и биологическая ценность белков. Функционально-технологические свойства белков. Белки пищевого сырья. Превращение белков в процессе производства пищевых продуктов, взаимодействие с другими компонентами сырья.</p>	4	ЛВ
3	<p><b>Углеводы. Функции в организме и составе пищевых продуктов</b></p> <p>Углеводы. Классификация, общая характеристика. Физиологическое значение углеводов. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Функционально-технологические свойства углеводов. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов и хранении.</p>	4	ЛВ
4	<p><b>Липиды пищевых продуктов</b></p> <p>Липиды (жиры и масла). Классификация, строение. Биологическая эффективность липидов. Превращения липидов при производстве пищевых продуктов и хранении. Физико-химические показатели качества пищевых жиров и масел.</p>	4	ЛВ
5	<p><b>Вода в пищевых продуктах</b></p> <p>Свойства воды. Взаимодействие «вода – растворенное вещество». Свободная и связанная влага в пищевых продуктах. Активность воды. Стабильность пищевых продуктов при хранении.</p>	4	ЛВ
6	<p><b>Витамины</b></p> <p>Характеристика. Содержание в пищевых продуктах. Роль витаминов в питании. Потери витаминов при производстве и хранении пищевых продуктов. Способы сохранения. Витамины пищевых продуктов.</p>	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
6	<b>Минеральные вещества</b> Макро- и микроэлементы в пищевых продуктах. Роль в организме человека. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.	2	ЛВ
6	<b>Пищевые кислоты</b> Общая характеристика пищевых кислот. Кислотность. Регуляторы кислотности пищевых продуктов. Роль пищевых кислот в формировании качества продукта.	2	ЛВ

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Пищевая и биологическая ценность пищевых продуктов. Проблемы повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания	2	2	Ф
1	Расчет пищевой, в том числе энергетической ценности пищевого продукта	2	2	-
2	Расчет биологической ценности белка пищевого продукта	4	4	-
3	Расчет и оценка содержания углеводов в пищевом продукте	2	2	-
4	Расчет и оценка биологической эффективности жиров пищевого продукта	4	2	-
6	Расчет и оценка содержания витаминов в пищевом продукте	2	2	-
6	Расчет и оценка содержания минеральных веществ в пищевом продукте	2	2	-

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	Определение функционально-технологических свойств белков	4	4	
2	Определение содержания продуктов гидролиза белков	4	4	
3	Изучение процесса неферментативного потемнения пищевых продуктов (р. Майяра)	4	4	
4	Определение продуктов окисления жиров	4	4	
6	Определение содержания витамина С	4	2	
6	Определение показателей качества пищевых кислот	4	3	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Применение нетрадиционных видов пищевого сырья для создания новых продуктов питания. Новые формы белковой пищи	6	Устный опрос
3	Основные направления модификации углеводов. Модификация пищевых крахмалов	6	Устный опрос
4	Основные направления переработки липидов (жиров) в пищевой промышленности. Выделение и очистка жиров из пищевого сырья	6	Устный опрос
5	Стабильность пищевых продуктов при хранении. Роль льда в обеспечении стабильности пищевых продуктов	6	Устный опрос
6	Витаминоподобные соединения. Источники. Физиологическая роль в питании человека	6	Устный опрос
6	Минеральные вещества. Обогащение пищевых продуктов минеральными веществами	6	Устный опрос



## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Белки. Роль белков в питании человека.
2. Процессы гидролиза, гидрогенизации и переэтерификации жиров. Роль в технологии пищевых продуктов.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – «зачёт».

## 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

### а) печатные издания:

1. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по специальности "Биотехнология"/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020.- 199 с.- ISBN 978-5-906109-93-4.

2. Редин, В. И. Физиология человека : Учебно-методическое пособие для заочной формы обучения / В. И. Редин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Каф. инж. защиты окружающей среды. - СПб. : [б. и.], 2009. - 119 с.

### б) электронные учебные издания:

1. Пищевая химия (белки, липиды, углеводы) : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеенко, И. С. Витол, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 96 с. — ISBN 978-5-9920-0334-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277145> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

2. Терещук, Л. В. Пищевая химия : учебное пособие / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 126 с. — ISBN 978-5-8353-2587-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/141571> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

3. Ильин, Д. Ю. Пищевая химия : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142105> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

4. Пищевая химия (макро-, микронутриенты. Роль в питании) : учебное пособие / Е. В. Алексеенко, С. Н. Бутова, Г. Н. Дубцова [и др.] ; под редакцией А. П. Нечаева. — Москва : МГУПП, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-9920-0399-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277154> (дата обращения: 20.03.2023). — Режим доступа: по подписке.

## 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

### Электронные библиотеки:

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

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

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

Science direct <http://www.sciencedirect.com>

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

<http://www.pubmedcentral.nih.gov>, <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org>, <http://www.chemport.org>, <http://www.chemistry.org>,

<http://www.pubs.acs.org>

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/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Химия пищи» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **10.1. Информационные технологии**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение**

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы**

Для ведения лекционных и семинарских занятий используется технически оснащенная аудитория на 25 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используются помещения, оборудованные необходимыми приборами: весы технические и аналитические, магнитные мешалки, рН-

метры, сушильные шкафы, водяные бани, вакуумные насосы, дистилляторы, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, центрифуги, термостатируемые шкафы.

## **12. 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.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Химия пищи»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<b>ПК-2.11</b> Способен проводить оценку химического состава пищевой продукции в процессе производства и хранения	Знает химический состав и свойства пищевой продукции (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-20 к зачету	Имеет общие представления о химическом составе пищевой продукции	Характеризует химический состав пищевой продукции, перечисляет макро- и микронутриенты, классифицирует, описывает свойства и функции с небольшими ошибками	Характеризует химический состав пищевой продукции, перечисляет макро- и микронутриенты, классифицирует, описывает свойства и функции без наводящих вопросов
	Перечисляет и описывает основные процессы превращения макро- и микронутриентов пищевой продукции в процессе производства и хранения (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 1-20 к зачету	Перечисляет основные процессы превращения макро- и микронутриентов пищевой продукции в процессе производства и хранения с наводящими вопросами	Перечисляет и описывает основные процессы превращения макро- и микронутриентов пищевой продукции в процессе производства и хранения с небольшими ошибками	Перечисляет и описывает основные процессы превращения макро- и микронутриентов пищевой продукции в процессе производства и хранения без наводящих вопросов

	<p>Анализирует изменения химического состава и свойств пищевой продукции в процессе производства и хранения (У-1)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 1-20 к зачету, защита отчета по лабораторной работе</p>	<p>Анализирует изменения химического состава и свойств пищевой продукции в процессе производства и хранения и делает выводы с наводящими вопросами</p>	<p>Анализирует изменения химического состава и свойств пищевой продукции в процессе производства и хранения и делает выводы с небольшими ошибками</p>	<p>Анализирует изменения химического состава и свойств пищевой продукции в процессе производства и хранения и самостоятельно делает выводы без наводящих вопросов</p>
	<p>Имеет навыки расчета и оценки пищевой и биологической ценности пищевой продукции (Н-1)</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 1-20 к зачету, защита отчета по лабораторной работе</p>	<p>Имеет слабые навыки расчета пищевой и (или) биологической ценности пищевой продукции</p>	<p>Имеет навыки расчета пищевой и биологической ценности пищевой продукции</p>	<p>Демонстрирует уверенные навыки расчета и оценки пищевой и биологической ценности пищевой продукции</p>

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:**

1. Макро- и микронутриенты пищевого сырья и продуктов его переработки. Пищевая и биологическая ценность.
2. Белки. Роль белков в питании человека.
3. Пищевая и биологическая ценность белков. Незаменимые аминокислоты, аминокислотный скор.
4. Пептиды и их физиологическая роль в организме человека.
5. Функционально-технологические свойства белков.
6. Превращение белков при производства пищевых продуктов (протеолиз, денатурация, деструкция, гидратация).
7. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Функции в организме человека.
8. Процессы карамелизации и меланоидинообразования при производстве пищевых продуктов. Влияние на качество и безопасность продуктов питания.
9. Брожение углеводов. Практическое значение в пищевых технологиях.
10. Липиды: классификация, строение, свойства. Физиологические функции в организме человека.
11. Жирнокислотный состав пищевых жиров. Биологическая ценность.
12. Процессы гидролиза, гидрогенизации и перэтерификации жиров. Роль в технологии пищевых продуктов.
13. Окисление жиров. Механизм действия. Факторы, влияющие на процесс окисления. Роль антиоксидантов.
14. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы). Роль в питании человека. Обогащение продуктов питания минеральными веществами.
15. Витамины: классификация, основные источники. Роль в питании человека. Гипо- и гипервитаминозы.
16. Потери витаминов при производстве и хранении продуктов питания. Витаминизация пищевых продуктов.
17. Вода в пищевых продуктах. Свободная и связанная влага.
18. Активность воды. Влияние на стабильность пищевых продуктов при хранении.
19. Пищевые кислоты. Общая характеристика. Роль в формировании вкуса и аромата пищевых продуктов.
20. Регуляторы кислотности пищевых систем

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.



#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия пищи» проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.