

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.07.2024 12:32:46
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
ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ
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.06

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент, Баракова Н.В.

Рабочая программа дисциплины «Применение ферментных препаратов в биотехнологии»
обсуждена на заседании кафедры технологии микробного синтеза
протокол от «___» _____ 2023 № ___
Заведующий кафедрой

М.М.Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией химического и биотехнологического
факультета
протокол от «___» _____ 2023 № ___

Председатель

М.В.Рутго

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья»		М.М.Шамцян
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З.Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	06
4.3. Занятия семинарского типа.....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	09
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	12
 Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	13

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 ¹	Код и наименование индикатора достижения компетенции ²	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) ³
<p>ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, и внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья.</p>	<p>ПК-4.7 Способен проводить биоконверсию пищевого сырья с целью его более эффективного использования</p>	<p>Знать: классификацию и свойства ферментных препаратов, применяемых в пищевой индустрии (ЗН-1); биохимические процессы, происходящие в пищевой продукции под действием ферментных препаратов (ЗН-2)</p> <p>Уметь: анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях (У-1)</p> <p>Владеть: навыками входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства (Н-1)</p>

¹ Содержание и номер компетенции в точности соответствует ФГОС ВО и отображается в матрице компетенций для конкретной дисциплины

² Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчикам РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

³ Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам формируемыми участниками образовательной программы (Б1.В.06) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Биохимия», «Молекулярная биология», «Общая биотехнология», «Микробиология». Полученные в процессе изучения дисциплины «Применение ферментных препаратов в биотехнологии» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Проектирование бродильных производств». «Основы технологического проектирования предприятий по производству пищевых продуктов», при выполнении научно-исследовательской работы, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3/108
Контактная работа с преподавателем:	74
занятия лекционного типа	12
занятия семинарского типа, в т.ч.	58
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (16)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	40(36)
курсовое проектирование (КР или КП)	–
КСР	4
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	34
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	эссе, индивидуальное задание, отчет по лабораторным работам
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

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	Основные понятия энзимологии	2	6	–	–	ПК-4	ПК-4.7
2.	Ферментативная модификация сырья растительного происхождения	4	4	18	12	ПК-4	ПК-4.7
3.	Ферментативная модификация сырья животного происхождения	2	2	6	12	ПК-4	ПК-4.7
4.	Биотехнология переработки вторичных сырьевых ресурсов	4	6	16	10	ПК-4	ПК-4.7

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Инженерная энзимология. Фундаментальные и прикладные аспекты инженерной энзимологии. Структурная и функциональная организация ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Строение ферментов. Субстратная специфичность. Продуценты. Способы получения ферментов. Теория Михаэлиса-Ментен. Константы скоростей образования и распада фермент-субстратного комплекса. Стабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Имобилизованные ферменты. Области применения ферментов.	2	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Строение и свойства крахмала. Ферментативная модификация крахмала. Технологии получения крахмальных паток. Основное технологическое оборудование, применяемое для модификации крахмала. Строение и свойства растительного белка. Ферментативная модификация растительного белка. Растительное сырье с высоким содержанием белка – концентраты, изоляты. Состав и свойства полисахаридов, входящих в состав пищевых волокон. Классификация пищевых волокон. Растительные источники пищевых волокон. Свойства растительных пищевых волокон. Ферментативная модификации пищевых волокон.	4	ЛВ
3	Ферментативная модификация сырья животного происхождения. Физико-химические и функционально-технологические свойства гидролизатов-экстрактов. Пептиды, аминокислотный состав, вязкость, влагоудерживающая, эмульгирующая и гелеобразующая способности, пенообразование, термоустойчивость.	2	ЛВ
4	Источники вторичных сырьевых ресурсов. Химический состав плодовоовощных выжимок, пивной и спиртовой дробины.	4	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	Области применения иммобилизованных ферментов	2	2	КрСт
1	Иммобилизованные ферменты для биосенсоров	2	2	КрСт
1	Модифицированные и рекомбинантные ферменты	2	2	КрСт
2	Способы интенсификации процесса ферментативного гидролиза-экстрагирования БАВ из растительного сырья	2	1	Д

№ раздела дисциплин ы	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Области применения модифицированных крахмалов	2	1	Д
3	Области применения белковых гидролизатов из сырья животного происхождения	2	2	КрСт
4	Построение схемы комплексной переработки пивной или спиртовой дробины	2	2	Д
4	Построение схемы комплексной переработки зернобобовых культур	2	2	Д
4	Построение схемы комплексной переработки яблок	2	2	Д

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
2	Получение и анализ крахмальной патоки.	6	4	МК
2	Получение белкового гидролизата	6	6	МК
2	Применение крахмальной патоки и белкового гидролизата в пищевых производствах	6	6	МК
2	Получение дистиллятов из плодоовощных выжимок: ферментативный гидролиз плодоовощных выжимок	6	6	МК
4	Получение дистиллятов из плодоовощных выжимок: сбраживание и перегонка субстратов	6	6	МК
4	Гидролиз-экстракция пектина из плодоовощных выжимок	6	6	МК
4	Применение пектина в пищевых производствах	4	2	МК

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Работа над эссе по темам для первого раздела	4	Презентация и доклад
2	Рецептуры пищевых продуктов с добавлением ингредиентов, полученных с применением ферментных препаратов	6	Рецептура продукта
2	Подготовка к лабораторным работам (изучение методов исследования и определения)	4	Заполнение раздела тезисов: объекты и методы исследования
2	Оформление результатов по выполненной лабораторной работы	4	Тезисы - отчет
3	Работа над эссе по темам для третьего раздела	4	Презентация и доклад
4	Составление схемы комплексной переработки растительного сырья с применением ферментных препаратов	4	РГР
4	Подготовка к лабораторным работам (изучение методов исследования и определения)	4	Заполнение раздела тезисов: объекты и методы исследования
4	Оформление результатов по выполненной лабораторной работы	4	Тезисы - отчет

Темы эссе и РГР

Темы эссе для первого раздела:

1. Предложить способ иммобилизации ферментов для гидролиза пектина.
2. Предложить способ иммобилизации ферментов для гидролиза крахмала в зернобобовом сусле
3. Предложить способ иммобилизации фермента для гидролиза белка
4. Пищеварительные ферменты
5. Технология получения ферментов: глубинное и поверхностное культивирование, выделение, очистка.

Темы эссе для третьего раздела:

1. Биотрансформация коллагенсодержащего сырья различными ферментами и культурой микроорганизма
2. Белковые гидролизаты из животного сырья морского происхождения
3. Применение белковых гидролизатов из мышечной ткани морских животных в пищевых технологиях
4. Белковые гидролизаты из малоценного мясного сырья (свиные уши, ножки) с применением гомогената поджелудочной железы свиней.
5. Применение белковых гидролизатов для создания кормов

Темы РГР:

1. Составить схему комплексной переработки ягод, фруктов, овощей с применением ферментных препаратов различной субстратной специфичностью.
2. Составить схему комплексной переработки зернобобового сырья с применением ферментных препаратов с различной субстратной специфичностью

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.

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. Продуценты ферментов. Способы культивирования.
2. Источники вторичных сырьевых ресурсов. Химический состав плодоовощных выжимок, пивной и спиртовой дробины.

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно»⁴.

⁴ Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Безбородов А.М. Микробиологический синтез / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 141 с
2. Грачева, И. М. Технология ферментных препаратов: Учебник для вузов по спец. "Биотехнология" направления подготовки дипломированных специалистов "Биотехнология" / И. М. Грачева, А. Ю. Кривова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Элевар, 2000. - 512 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - Библиогр.: с.501-505. - ISBN 5-89311-003-X

б) электронные учебные издания:

1. Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение: Учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина. - Омск : Омский ГАУ, 2021. - 134 с. - ISBN 978-5-89764-778-1 : // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com>

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>

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

PubMed, PubMedCentral, 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 «Применение ферментных препаратов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ040-02. 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 СПбГТИ018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ048-2009. 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 приходиться, 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 обеспечение⁵.

MicrosoftOffice (MicrosoftExcel);

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы⁶.

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.

⁵ В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

⁶ В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Применение ферментных препаратов в биотехнологии»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание ⁷	Этап формирования ⁸
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, и внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки сырья	промежуточный

⁷ **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

⁸ Этап формирования компетенции выбирается по п.2 РГД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие)

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)
ПК-4.7 Способен проводить биоконверсию пищевого сырья с целью его более эффективного использования	Правильно классифицирует и перечисляет свойства ферментных препаратов, применяемых в пищевой индустрии (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1-2 к зачету	Способен классифицировать и перечислять свойства ферментных препаратов, применяемых в пищевой индустрии, но с большим количеством ошибок	Способен правильно классифицировать и перечислять свойства ферментных препаратов, применяемых в пищевой индустрии, но с небольшими ошибками	Способен правильно классифицировать и перечислять свойства ферментных препаратов, применяемых в пищевой индустрии
	Правильно описывает биохимические процессы, происходящие в пищевой продукции под действием ферментных препаратов (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 8-13 к зачету	Способен описывать биохимические процессы, происходящие в пищевой продукции под действием ферментных препаратов, но с большим количеством ошибок	Способен правильно описывать биохимические процессы происходящие в пищевой продукции под действием ферментных препаратов, но с небольшими ошибками	Способен правильно описывает биохимические процессы происходящие в пищевой продукции под действием ферментных препаратов
	Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства продуктов питания из растительного сырья на	Правильные ответы на вопросы № 3-7 к зачету	Способен анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение,	Способен правильно анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и	Способен правильно анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	автоматизированных технологических линия (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 14-16 к зачету	эффективность и надежность процессов, но с грубыми ошибками	надежность процессов, но с небольшими неточностями	надежность процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линия
	Демонстрирует навыки входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства (Н-1)		Демонстрирует навыки входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства, но с большими ошибками	Демонстрирует навыки входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства, но с небольшими ошибками	Демонстрирует навыки входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Классификация ферментов. Области применения.
2. Строение ферментов. Субстратная специфичность.
3. Источники ферментов. Способы получения ферментов.
4. Продуценты ферментов. Способы культивирования.
5. Теория Михаэлиса-Ментен. Константы скоростей образования и распада фермент-субстратного комплекса.
6. Стабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов.
7. Имобилизованные ферменты. Области применения ферментов.

8. Строение и свойства крахмала. Ферментативная модификация крахмала.
9. Технологии получения крахмальных паток.
10. Основное технологическое оборудование, применяемое для модификации крахмала
11. Строение и свойства растительного белка. Ферментативная модификация растительного белка.
12. Растительное сырье с высоким содержанием белка – текстураты, концентраты, изоляты.
13. Классификация пищевых волокон. Растительные источники пищевых волокон. Свойства растительных пищевых волокон. Ферментативная модификация пищевых волокон.
14. Ферментативная модификация сырья животного происхождения.
15. Физико-химические и функционально-технологические свойства гидролизатов-экстрактов. Пептиды, аминокислотный состав, вязкость, влагоудерживающая, эмульгирующая и гелеобразующая способности, пенообразование, термоустойчивость.
16. Источники вторичных сырьевых ресурсов. Химический состав плодоовощных выжимок, пивной и спиртовой дробины.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине 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 зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.