

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**  
**ТЕХНОЛОГИИ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ**

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.ДВ.01.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
профессор		профессор Куприна Е.Э.

Рабочая программа дисциплины «Технологии биodeградируемых полимерных покрытий»  
обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза

протокол от «    »                      2023 г. №

Заведующий кафедрой

М. М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «    »                      2023 г. №

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 .....	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.....	7
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	8
4.3.2. Лабораторные занятия.....	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
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 <sup>1</sup>	Код и наименование индикатора достижения компетенции <sup>2</sup>	Планируемые результаты обучения (дескрипторы) <sup>3</sup>
<p><b>ПК-2</b> Способен организовать ведение технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания</p>	<p>ПК-2.5. Способен разработать рецептуры и организовать ведение технологического процесса производства композиционных пищевых биополимеров</p>	<p>Знать: технологии получения и нанесения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья на пищевые продукты.</p> <p>Уметь: внедрять технологии получения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья в существующие производственные процессы.</p> <p>Владеть: навыками составления рецептур и технологий получения композиционных биodeградируемых пленок и покрытий и оценкой их свойств.</p>
<p><b>ПК-4</b> 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-4.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов за счет получения и использования пищевых биополимеров из вторичных сырьевых ресурсов</p>	<p>Знать: технологии получения и нанесения биodeградируемых полимеров из растительного сырья и нанесения покрытий на пищевые продукты.</p> <p>Уметь: внедрять технологии получения биodeградируемых полимеров из растительного сырья или отходов его переработки в производство пищевой продукции.</p> <p>Владеть: навыками оценки технологических и физико-механических свойств биodeградируемых пленок и покрытий.</p>

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

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

<sup>3</sup> Дескрипторы переносятся из матрицы компетенций без смены формулировок

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.01.01) и изучается на 4 курсе в 8 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Методы исследования показателей качества и безопасности пищевой продукции», «Химия пищи».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Разработка функциональных и специализированных продуктов питания» знания, умения и навыки могут быть использованы при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении преддипломной практики, а также при выполнении 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	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	48
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	30 (27)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18 (16)
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)	-
<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	Назначение полимерных упаковочных материалов. Классификация полимерных упаковочных материалов. Тенденции развития производства полимерной упаковки. Характеристика процессов, происходящих в пищевых продуктах при хранении. Виды полимерной упаковки.	10	6	4	12	ПК-2 ПК-4	ПК-2.5 ПК-4.3
2	Требования, предъявляемые к полимерным упаковочным материалам. Полимерные материалы для пищевых продуктов. Характеристика полимеров, используемых в производстве упаковки. Свойства полимерных пленок. Многослойные полимерные материалы. Комбинированные упаковочные материалы.	3	8	4	6	ПК-2 ПК-4	ПК-2.5 ПК-4.3
3	Принципы выбора полимерных материалов для пищевых продуктов. Разделение продуктов на группы, в зависимости от их свойств и условий хранения. Рекомендуемые упаковочные полимерные материалы для каждой группы продуктов.	3	8	6	12	ПК-2 ПК-4	ПК-2.5 ПК-4.3
4	Утилизация полимерной упаковки. Вторичное использование полимерных материалов.	2	8	4	6	ПК-2 ПК-4	ПК-2.5 ПК-4.3

#### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. час	Инновационная форма
1	Съедобные полимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние. Характеристика съедобных пленок и покрытий. Съедобная упаковка: история развития. Составы и способы получения съедобных полимерных покрытий. Основные функции съедобной упаковки.	3	ЛВ
1	Биоразлагаемые, активные съедобные пленки и покрытия. Отличие понятий биоразлагаемые и съедобные пленки и покрытия. Отличия понятий пленок и покрытий. История развития - виды съедобной упаковки. Требования к активным покрытиям. Полимеры структурообразователи и пектины. Способы получения активных пленок и покрытий. Активные ингредиенты (антиоксиданты, белки, пептиды аминокислоты, пробиотики, пищевые волокна, сенсоры, ароматизаторы красители и др.) их ПДК. Способы введения активных непленкообразующих ингредиентов. конкретные области применения и перспективы практического использования полимерных пленок и покрытий.	3	ЛВ
1	Пищевые покрытия с заданными свойствами для активной упаковки мяса, рыба и продукты их переработки	2	ЛВ
1	Утилизация полимерной упаковки. Вторичное использование полимерных материалов. Методы получения биоразлагаемой полимерной упаковки.	2	ЛВ
2	Классификация биополимеров-структурообразователей. Характеристика, технология получения и применения в пищевой промышленности индивидуальных групповых соединений: полисахариды бурых и красных водорослей, пектиновых веществ, крахмала.	3	ЛВ
3	Характеристика, технология получения и применения в пищевой промышленности индивидуальных групповых соединений: хитин, хитозан, глюкозамин, хитин-минеральный, хитин-глюкановые комплексы Биохимические основы метаболизма биополимеров-структурообразователей.	3	ЛВ
4	Композиционные материалы на основе природных и синтетических биополимеров. Технология использования, особенности	2	ЛВ

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Иновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Механизмы разрушения биополимеров	6	6	Ф
2	Стандарты испытаний биоразлагаемых полимеров	8	7	Ф
3	Методы оценки биоразлагаемости полимерных материалов	8	7	Ф
4	Создание экологически безопасных полимерных материалов на основе биоразрушающихся полимеров	8	7	Ф

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Изготовление биodeградируемых пленок на основе красных водорослей	4	4	Лабораторная работа выполняется группой студентов по 2-3 человека. Студентам выдаются соответствующие тематике методические указания, необходимые продукты, реактивы и приборы. После ознакомления с теоретической частью работы и беседы с преподавателем студенты проводят непосредственно эксперименты, обрабатывают полученные данные и оформляют отчет
2	Получение пленок с использованием полисахаридов	4	4	
3	Изготовление изделий из биodeградируемого полимера на основе крахмала	6	4	
4	Способы нанесения биodeградируемых пленок на пищевые продукты	4	4	



#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Проблема создания биodeградируемых полимеров.	6	Устный опрос
1	Общие сведения о биоразлагаемых полимерах.	6	Устный опрос
2	Пластификация полимеров.	6	Устный опрос
3	Связь гибкости молекул с их химическим строением.	6	Устный опрос
3	Создание экологически безопасных полимерных материалов на основе биоразрушающихся полимеров.	6	Устный опрос
4	Переработка природного органического сырья в мономеры.	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.

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

Пример варианта вопросов на зачете:

<b>Вариант № 1</b> 1. Назначение полимерных упаковочных материалов. Классификация полимерных упаковочных материалов. Виды полимерных пленок. 2. Принципы выбора полимерных упаковочных материалов для пищевых продуктов. Разделение продуктов на группы, в зависимости от их свойств и условий хранения.
--

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

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

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

### а) печатные издания:

Платонов, И. А. Практическая аналитическая химия : учебное пособие / И. А. Платонов, Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Самара : [Порто-принт], 2015. - 550 с. - ISBN 978-5-9903993-7-2

Введение в химию и технологию тонкого органического синтеза [] : Учебное пособие / А. В. Зиминов, С. В. Ворона, Л. В. Мызников, С. М. Рамш ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. - 121 с.

### б) электронные издания:

Малахова, Ю. Н. Физико-химия полимеров : учебное пособие / Ю. Н. Малахова, Т. Е. Григорьев, С. Н. Чвалун. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265595> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

Савицкая, Т. А. Биоразлагаемые композиты на основе природных полисахаридов : учебное пособие / Т. А. Савицкая. — Минск : БГУ, 2018. — 207 с. — ISBN 978-985-566-512-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180654> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210971> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

Нано- и биокompозиты : учебное пособие / под редакцией А. К.- Т. Лау [и др.] ; перевод с английского И. Ю. Горбуновой, Т. П. Мосоловой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 393 с. — ISBN 978-5-00101-727-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135507> (дата обращения: 11.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3732-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207026> (дата обращения: 16.05.2023). — 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>

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 «Технологии биодegradуемых полимерных покрытий» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

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 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 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<sup>4</sup>**

Для ведения лекционных 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, напольная и настольная качалки, термостатируемые шейкеры, автоклавы, ламинарный шкаф, центрифуги, термостатируемые шкафы, микроскопы.

## **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.

---

<sup>4</sup> 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 «Технологии биodeградируемых полимерных покрытий»**

**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
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

## **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-2.5</b> Способен разработать рецептуры организовать ведение технологического процесса производства композиционных пищевых биополимеров	Знает технологии получения и нанесения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья на пищевые продукты.	Правильный ответ на вопрос № 13,14 к зачету	Отвечает на вопросы о технологии получения и нанесения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья на пищевые продукты с наводящими вопросами.	Перечисляет и описывает основные технологии получения и нанесения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья на пищевые продукты с наводящими вопросами.	Уверенно и без ошибок перечисляет и описывает технологии получения и нанесения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья на пищевые продукты без наводящих вопросов.
	Умеет внедрять технологии получения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья в существующие производственные процессы.	Правильный ответ на вопрос № 2,9 к зачету	Имеет слабые навыки внедрения технологии получения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья в существующие производственные процессы.	Имеет навыки внедрения технологии получения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья в существующие производственные процессы.	Демонстрирует уверенные навыки внедрения технологии получения биodeградируемых пленок и покрытий из растительного сырья в существующие производственные процессы.

	Владеет навыками составления рецептур и технологий получения композиционных биodeградируемых пленок и покрытий и оценкой их свойств.	Правильный ответ на вопрос № 1,7 к зачету	Отвечает на вопросы о составлении рецептур и технологий получения композиционных биodeградируемых пленок и покрытий и оценкой их свойств с наводящими вопросами.	Отвечает на вопросы об составлении рецептур и технологий получения композиционных биodeградируемых пленок и покрытий и оценкой их свойств с небольшими ошибками.	Отвечает на вопросы составления рецептур и технологий получения композиционных биodeградируемых пленок и покрытий и оценкой их свойств без наводящих вопросов.
<b>ПК-4.3</b> Способен разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов за счет получения и использования пищевых биополимеров из вторичных сырьевых ресурсов	Знает технологии получения и нанесения биodeградируемых полимеров из растительного сырья и нанесения покрытий на пищевые продукты.	Правильный ответ на вопрос № 6,17 к зачету	Имеет слабые навыки технологии получения и нанесения биodeградируемых полимеров из растительного сырья и нанесения покрытий на пищевые продукты.	Имеет навыки технологии получения и нанесения биodeградируемых полимеров из растительного сырья и нанесения покрытий на пищевые продукты.	Демонстрирует уверенные навыки технологии получения и нанесения биodeградируемых полимеров из растительного сырья и нанесения покрытий на пищевые продукты.
	Умеет внедрять технологии получения биodeградируемых полимеров из растительного сырья или отходов его переработки в производство пищевой продукции.	Правильный ответ на вопрос № 11 к зачету	Имеет слабые навыки внедрения технологий получения биodeградируемых полимеров из растительного сырья или отходов его переработки в производство пищевой продукции.	Имеет навыки внедрения технологии получения биodeградируемых полимеров из растительного сырья или отходов его переработки в производство пищевой продукции.	Демонстрирует уверенные навыки внедрения технологии получения биodeградируемых полимеров из растительного сырья или отходов его переработки в производство пищевой продукции.



	<p>Владеет навыками оценки технологических и физико-механических свойств биodeградируемых пленок и покрытий.</p>	<p>Правильный ответ на вопрос № 3-8, 10,12,15,16 к зачету</p>	<p>Отвечает на вопросы о оценки технологических и физико-механических свойств биodeградируемых пленок и покрытий.</p>	<p>Отвечает на вопросы оценки оценки технологических и физико-механических свойств биodeградируемых пленок и покрытий</p>	<p>Отвечает на вопросы оценки технологических и физико-механических свойств биodeградируемых пленок и покрытий.</p>
--	--	---	---	---	---

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

#### **Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2, ПК-4:**

1. Назначение полимерных упаковочных материалов. Классификация полимерных упаковочных материалов. Виды полимерных пленок.

2. Тенденции развития полимерной упаковки для пищевой промышленности. Структура потребления полимеров в производстве упаковки пищевых продуктов.

3. Характеристика процессов, происходящих в пищевых продуктах, при хранении. Влияние полимерной упаковки на протекание этих процессов.

4. Требования, предъявляемые к полимерным упаковочным материалам.

5. Полимерные материалы для пищевых продуктов. Характеристика полимеров, используемых в производстве упаковки (полиэтилен и его сополимеры, полипропилен, ПВХ и его сополимеры, полиэтилентерефталат, полиамиды, полистирол, поликарбонаты, целлофан).

6. Свойства полимерных пленок, преимущества и недостатки, отличительные признаки.

7. Многослойные материалы, получаемые комбинацией полимерных пленок. Функциональное назначение слоев. Факторы, влияющие на барьерные свойства пленок. Классификация пленок по барьерным свойствам. Сравнительная оценка барьерных свойств полимерных пленок. Примеры многослойных пленок.

8. Характеристика основных методов получения полимерных упаковочных материалов и изделий. Технологии упаковки в пищевой промышленности (упаковка типа «криовак», вакуумная упаковка, упаковка с последующей стерилизацией, упаковка в модифицированной газовой среде).

9. Принципы выбора полимерных упаковочных материалов для пищевых продуктов. Разделение продуктов на группы, в зависимости от их свойств и условий хранения. Рекомендуемые упаковочные полимерные материалы для каждой группы продуктов (молочные, мясные, рыбные, сухие, хлебобулочные и кондитерские, жиры и масла, фрукты и овощи, замороженные продукты, подвергаемые термической обработке).

10. Характеристика современной полимерной упаковки для колбасных изделий. Барьерные термоусадочные полимерные оболочки.

11. Экологические аспекты использования полимерной упаковки. Методы утилизации полимерных упаковочных материалов. Вторичное использование полимеров в производстве упаковки. Маркировка полимерной упаковки.

12. Биоразлагаемые полимерные упаковочные материалы. Основные направления получения биоразлагаемых материалов, перспективы их использования для упаковки продуктов.

13. Стереоконформация между энантиомерами полилактидов.

14. Смеси и композиты полигидроксиалканата.

15. Стандартные показатели механических свойств полимеров.

16. Методы испытаний полимерных пленок на кислородо- и азотопроницаемость.

17. Способы нанесения полимерного покрытия.

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 «Методы исследования пищевых систем» проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(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.