

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 23.11.2023 13:48:04  
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  
«15» февраля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ**

Направление подготовки

**19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов  
функционального и специализированного назначения**

Направленность программы магистратуры

**Биотехнология пищевых продуктов функционального назначения**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Заочная**

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Няникова Г. Г.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология пробиотических продуктов» обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза протокол от «03» февраля 2021 № 10  
Заведующий кафедрой

М. М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «12» февраля 2021 № 7

Председатель

М. В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		Т. Б. Лисицкая
Директор библиотеки		Т. Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т. И. Богданова
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.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	7
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	7
4.3.2. Лабораторные занятия.....	7
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	8
4.5. Тестовое задание .....	8
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 магистратуры 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>
<b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию высокотехнологических процессов производства продукции функционального и специализированного назначения	<b>ОПК-2.1</b> Анализ состояния и перспективы развития биотехнологии пробиотических продуктов	<b>Знать:</b> основные направления технического прогресса в создании новых технологий получения продуктов функционального назначения (ЗН-1); условия развития сырьевой базы для получения пробиотических продуктов (ЗН-2); <b>Уметь:</b> обосновать пути совершенствования технологии получения новых пробиотических продуктов (У-1); <b>Владеть:</b> навыками постановки задач и разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов (Н-1).
<b>ОПК-5</b> Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач	<b>ОПК-5.1</b> Планирование и организация научно-исследовательской и научно-производственной работы по профилю подготовки	<b>Знать:</b> современные направления биотехнологии пищевых продуктов, проблемы в данной отрасли и пути их решения (ЗН-3); <b>Уметь:</b> осуществлять постановку цели и задач, обосновать выбор объектов и методов исследования (У-2); <b>Владеть:</b> навыками планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных (Н-2).

<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 обязательной части (Б1.О.07) и изучается на 2 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Пищевая микробиология» и «Методы контроля качества в пищевом производстве». Полученные в процессе изучения дисциплины «Биотехнология пробиотических продуктов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Пищевая биотехнология», при выполнении научно-исследовательской работы, прохождении производственной 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>5/180</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>26</b>
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	20
семинары, практические занятия	-
лабораторные работы	20
курсовое проектирование (КР или КП)	2
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>150</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тестирование
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>КП, Зачет(4)</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	Общая характеристика пробиотиков	2	0	8	32	ОПК-2	ОПК-2.1
2	Получение пробиотических продуктов	2	0	12	118	ОПК-5	ОПК-5.1

### 4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Иновационная форма
1	Основные понятия и определения. Общая характеристика пробиотиков. Механизмы действия пробиотиков на организм человека. Виды пробиотиков. Продукты функционального и специализированного назначения. Продукты питания, содержащие пробиотики. Пробиотики - биологически активные добавки к пище. Требования, предъявляемые к пробиотикам.	2	Лекция-визуализация <sup>4</sup>

<sup>4</sup> **Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения** (с сокращениями): традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КрСт), активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажёров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КтСм), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференции, консилиумов (ВК), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Характеристика пробиотических культур микроорганизмов. Технологические стадии получения пробиотиков. Технология получения Бифидумбактерина. Технология получения Лактобактерина. Технология получения кисломолочных продуктов. Оценка качества кисломолочных продуктов.	2	Лекция-визуализация

### 4.3. Занятия семинарского типа

#### 4.3.1. Семинары, практические занятия

Семинары и практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### 4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Оценка антагонистических свойств пробиотических культур.	4	МГ
1	Определение чувствительности пробиотических культур к антибиотикам.	2	МГ
2	Оценка качества молока.	2	МГ
2	Изучение морфологических признаков культур, входящих в состав заквасок.	2	МГ
2	Получение кисломолочных продуктов. Определение показателей качества кисломолочных продуктов.	6	МГ
2	Определение антагонистической активности молочнокислых бактерий в отношении бактериальных и дрожжевых тест-культур.	4	МГ

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	История создания пробиотиков	10	Устный опрос
1	Современное состояние и перспективы развития биотехнологии функциональных продуктов питания.	20	Устный опрос
1	Факторы, влияющие на формирование микробиома человека. Методы выявления кишечной микрофлоры.	10	Устный опрос
1	Пробиотические продукты, обладающие сорбционными свойствами.	6	Устный опрос
1	Метабиотики. Пребиотики. Синбиотики.	6	Устный опрос
1	Микрофлора человека. Места локализации микрофлоры. Аутохтоны и аллохтоны. Форма существования кишечной микрофлоры	8	Устный опрос
1	Факторы, негативно влияющие на микробиоту человека. Синдром раздраженного кишечника.	10	Устный опрос
2	Пробиотики на основе генетически модифицированных микроорганизмов.	8	Устный опрос
2	Полезные продукты, получаемые с применением дрожжевых культур.	22	Устный опрос
2	Ферментированные продукты, получаемые в разных странах.	32	Устный опрос
2	Технология получения квашеной капусты	18	Устный опрос

#### 4.5 Тестовое задание

- 1) Какие из нижеперечисленных микроорганизмов являются аутохтонами для человека? (напишите номер): 1) *Staphylococcus epidermidis*, 2) *Alternaria alternata*, 3) *Escherichia coli*, 4) *Bacillus cereus*, 5) *Candida albicans*, 6) *Saccharomyces cerevisiae*.
- 2) Что является действующим началом в пробиотике?
- 3) Что является действующим началом в пребиотике?
- 4) К молочнокислым бактериям относятся: 1) *Lactococcus lactis*, 2) *Lactobacillus plantarum*, 3) *Saccharomyces cerevisiae*, 4) *Bacillus coagulans*, 5) *Rhizopus oryzae*.



- 5) Препарат Хилак-форте относится к группе: а) пробиотиков; б) пребиотиков; в) метабиотиков; г) синбиотиков.
- 6) *Bifidobacterium bifidum* являются: а) аэробами; б) анаэробами.
- 7) Оптимальная температура роста патогенных для человека микроорганизмов:  
а) 28 °С; б) 37 °С.
- 8) Оптимальная температура роста микроорганизмов - пробиотиков:  
а) 28 °С; б) 37 °С.
- 9) Напишите латинское название кишечной палочки.

## **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 защиты курсового проекта и зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета студент получает три вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Виды пробиотиков.
2. Требования, предъявляемые к пробиотикам.
3. Технологические стадии получения пробиотиков.

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 – оценка «удовлетворительно»<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Для промежуточной аттестации в форме зачёта – «зачёт».

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

### а) печатные издания:

1. Артюхова, С.И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов / С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 112 с.
2. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб : Проспект Науки, 2011. – 144 с.
3. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И.Б. Ившина. – СПб. : Проспект Науки, 2014. – 108 с.
4. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]. / под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочерова. – СПб. : Проспект Науки, 2014. – 238 с.
5. Технология молока и молочных продуктов / Г. Н. Крусь [и др.]. – М.: КолосС, 2006. – 455 с.

### б) электронные учебные издания<sup>6</sup>:

1. Няникова, Г.Г. Получение и исследование пробиотических продуктов : учебное пособие / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2019. – 48 с. (ЭБ)
2. Няникова, Г.Г. Биотехнология кисломолочных продуктов : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013. – 28 с. (ЭБ)
3. Няникова, Г.Г. Методы определения активности антибиотиков : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 39 с. (ЭБ)
4. Няникова, Г.Г. Биотехнология продуктов брожения : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2008. – 42 с. (ЭБ)

## 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/>

---

<sup>6</sup> В т.ч. и методические пособия

<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 «Биотехнология пробиотических продуктов» 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.

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<sup>7</sup>**

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

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

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

---

<sup>7</sup> В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

## **11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы<sup>8</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>8</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 «Биотехнология пробиотических продуктов»**

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

Индекс компетенции	Содержание <sup>9</sup>	Этап формирования <sup>10</sup>
ОПК-2	Способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию высокотехнологических процессов производства продукции функционального и специализированного назначения	промежуточный
ОПК-5	Способность организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач	промежуточный

<sup>9</sup> **Жирным шрифтом** выделяется та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

<sup>10</sup> Этап формирования компетенции выбирается по п. 2 РПД 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)
ОПК-2.1. Анализ состояния и перспективы развития биотехнологии продуктов функционального назначения	Перечисляет основные направления технического прогресса в создании новых технологий получения продуктов функционального назначения (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-8 к зачету	Называет с ошибками направления развития биотехнологии функциональных продуктов, путается в терминологии.	Перечисляет основные направления развития биотехнологии функциональных продуктов, неуверенно дает определения основным понятиям и терминам, знает спектр применения пробиотических продуктов.	Уверенно перечисляет направления развития биотехнологии функциональных продуктов, правильно определяет основные понятия, хорошо ориентируется в сферах применения пробиотических продуктов.
	Называет условия развития сырьевой базы для получения пробиотических продуктов (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы № 9-11 к зачету	Имеет слабые представления о сырьевой базе для получения пробиотических продуктов, путается в описании стадий получения пробиотиков.	Правильно называет условия развития сырьевой базы для получения пробиотических продуктов, перечисляет стадии получения пробиотиков с ошибками.	Уверенно называет современные условия развития сырьевой базы для получения пробиотических продуктов, правильно перечисляет технологические стадии получения пробиотиков, знает особенности технологий разных пробиотических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
					продуктов и может применить эти знания для решения технологических задач.
	Анализирует пути совершенствования технологии получения новых пробиотических продуктов (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 12-18 к зачету	Некорректно анализирует пути совершенствования технологии получения новых пробиотических продуктов, путается при перечислении требований, предъявляемых к пробиотическим продуктам.	С небольшими ошибками анализирует пути совершенствования технологии получения новых пробиотических продуктов, перечисляет требования, предъявляемые к пробиотическим продуктам, с помощью наводящих вопросов.	Правильно анализирует пути совершенствования биотехнологии получения новых пробиотических продуктов, без ошибок перечисляет требования, предъявляемые к современным пробиотическим продуктам.
	Демонстрирует навыки постановки задач и разработки мероприятий по совершенствованию технологических процессов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 19-23 к зачету	Некорректно формулирует задачи, связанные с разработкой мероприятий по совершенствованию технологии получения	С небольшими ошибками формулирует задачи, связанные с разработкой мероприятий по совершенствованию	Демонстрирует хорошие навыки выполнения задания по формулированию задач, связанных с разработкой мероприятий по совершенствованию

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
			пробиотических продуктов.	биотехнологии получения пробиотических продуктов.	биотехнологии получения пробиотических продуктов.
ОПК-5.1. Планирование и организация научно-исследовательской и научно-производственной работы по профилю подготовки	Называет современные направления биотехнологии пищевых продуктов, проблемы в данной отрасли и пути их решения (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы № 24-30 к зачету	Имеет слабое представление о проблемах, связанных с технологиями получения пищевых продуктов функционального назначения.	Знает проблемы, связанные с технологиями получением пищевых продуктов функционального назначения, но имеет нечеткие представления о возможных способах их устранения.	Правильно называет проблемы, связанные с технологиями получением пищевых продуктов функционального назначения, обоснованно предлагает пути их решения.
	Формулирует цели и задачи, обосновывает выбор объектов и методов исследования (У-2)	Правильные ответы на вопросы № 31-40 к зачету № 41-45 к защите курсового проекта	Некорректно формулирует цели и задачи, не способен обосновать выбор объектов и методов исследования.	Корректно формулирует цели и задачи исследования, способен обосновать выбор объектов исследования, но неуверенно перечисляет показатели качества пробиотических	Корректно формулирует цели и задачи исследования, способен обосновать выбор объектов исследования, уверенно перечисляет показатели качества пробиотических продуктов,



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
				продуктов и методы их определения.	обоснованно предлагает современные методы их определения.
	Демонстрирует навыки планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных (Н-2).	Правильные ответы на вопросы № 46-49 к зачету № 50-52 к защите курсового проекта	Имеет слабые навыки планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных.	Демонстрирует навыки планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных, но допускает 1-2 ошибки.	Демонстрирует уверенные навыки планирования экспериментов и интерпретации полученных экспериментальных данных.

Оценка «зачёт» соответствует уровням сформированности компетенций «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

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

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

1. Опишите современное состояние и перспективы развития биотехнологии продуктов функционального назначения.
2. Назовите исторические вехи создания пробиотических продуктов.
3. Что такое пробиотик?
4. Что такое пребиотик?
5. Что такое синбиотик?
6. Что такое метабиотик?
7. Назовите готовые формы пробиотиков.
8. Назовите спектр применения пробиотических продуктов.
9. Назовите сырье для получения пробиотических продуктов.
10. Назовите виды пробиотических микроорганизмов.
11. В чем отличие монопробиотиков от ассоциированных пробиотиков? Приведите примеры.
12. Стадии получения Бифидумбактерина.
13. Стадии получения Лактобактерина.
14. Какие продукты питания относятся к функциональным?
15. Перечислите виды пробиотиков.
16. Чем отличаются пробиотические БАДы от лекарственных пробиотиков?
17. Какие требования предъявляются к пробиотикам?
18. Биохимические основы процесса молочнокислого брожения.
19. Технологические стадии получения кисломолочных продуктов.
20. Перечислите механизмы действия пробиотиков.
21. Что такое функциональные продукты питания? Приведите примеры.
22. Опишите проблему низкой эффективности пробиотиков.
23. Показания к применению пробиотиков.

### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-5:**

24. Причины нарушения баланса микрофлоры кишечника человека.
25. Какие продукты питания относятся к ферментированным? Приведите примеры.
26. Назовите микроорганизмы, используемые для приготовления пробиотических продуктов.
27. Критерии подбора закваски для получения кисломолочных продуктов.
28. Новые комплексные закваски на основе консорциумов пробиотических бактерий.
29. Опишите резервуарный и термостатный способы производства кисломолочных продуктов.
30. Проанализируйте безопасность пробиотического продукта.
31. Аутохтоны и аллохтоны – дайте определение с примерами.
32. Принципы выбора штаммов для создания пробиотиков.
33. Назовите виды бифидобактерий и дайте им характеристику.
34. Назовите виды лактобактерий и дайте им характеристику.
35. Показатели качества пробиотиков и методы их определения.
36. Перечислите органолептические показатели кисломолочных продуктов.
37. Перечислите физико-химические показатели кисломолочных продуктов.
38. Перечислите микробиологические показатели кисломолочных продуктов.
39. Назовите методы, используемые для определения физико-химических показателей пробиотических продуктов.

40. Назовите методы, используемые для определения микробиологических показателей пробиотических продуктов.
41. Питательные среды для культивирования бифидобактерий.
42. Питательные среды для культивирования лактобактерий.
43. Питательные среды для культивирования дрожжей.
44. Какие факторы влияют на процесс молочнокислого брожения?
45. Какие факторы влияют на процесс спиртового брожения?
46. Как температура и продолжительность сквашивания молока влияют на качество кисломолочных продуктов?
47. Дайте сравнительную характеристику некоторых кисломолочных продуктов.
48. Что влияет на органолептические показатели кисломолочных продуктов?
49. Какая информация должна быть указана на этикетке пробиотического продукта?
50. Назовите технологические стадии изготовления кисломолочного продукта.
51. Обоснуйте выбор культур в составе заквасок для получения кисломолочных продуктов.
52. Как влияют температура и продолжительность сквашивания молока на показатели качества кисломолочных продуктов?

При сдаче зачета студент получает три вопроса из перечня, приведенного выше.  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

## **2. Темы курсовых проектов**

1. Технология производства кимчи
2. Технология производства мисо
3. Технология производства темпе
4. Технология производства кефира
5. Технология производства йогурта
6. Технология производства кваса
7. Технология производства сыра
8. Технология производства творога
9. Технология производства простокваши
10. Технология производства ряженки

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биотехнология пробиотических продуктов» 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 защиты курсового проекта (курсовой работы) и зачёта. Шкала оценивания – бальная.

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