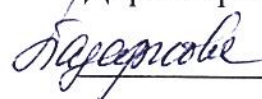


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ВШБТиПТ

 Ю.Г. Базарнова

«03» сентября 2018 г.

## **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру  
по направлению подготовки/ образовательной программе  
19.04.01 Биотехнология / 19.04.01\_01 Бионанотехнология**

Санкт-Петербург

2018

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология», вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.

Составители:

доцент



О.Б. Иванченко

доцент



Т.А. Кузнецова

доцент



Е.С. Белокурова

Руководитель ОП



Н.В. Барсукова

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методическим советом высшей школы (протокол № 1 от «31» августа 2018 г.).

# **1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

- 1.1. Общая биология и микробиология
- 1.2. Основы биотехнологии
- 1.3. Биохимия
- 1.4. Биохимические и физико-химические основы переработки продовольственного сырья

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**

### **2.1 «Общая биология и микробиология»**

Темы:

- 1. Уровни организации и свойства живых систем.
- 2. Химическая организация живых организмов.
- 3. Строение клеток прокариот и эукариот.
- 4. Способы размножения организмов. Сущность, механизм и биологическое значение митоза и мейоза.
- 5. Хемосинтез и его значение в биосфере.
- 6. Механизм фотосинтеза и его значение.
- 7. Пути поступления питательных веществ в клетку.
- 8. Рост и размножение прокариот.
- 9. Общая характеристика клеток дрожжей.
- 10. Общая характеристика грибов.
- 11. Пути поступления питательных веществ в клетку.
- 12. Питание микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типу питания.
- 13. Дыхание микроорганизмов. Аэробное и анаэробное дыхание. Этапы аэробного дыхания в клетке.
- 14. Генетика микроорганизмов.
- 15. Формы изменчивости микроорганизмов. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.
- 16. Общая характеристика процессов брожения.
- 17. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.
- 18. Морфология и физиология микроорганизмов. Форма и размеры бактерий. Основные группы микроорганизмов. Строение прокариотической клетки.
- 19. Вирусы. Основные свойства и природа бактериофага.
- 20. Микрофлора воды. Микрофлора воздуха.
- 21. Методы стерилизации питательных сред и посуды.
- 22. Методы качественного определения состава микрофлоры различных пищевых продуктов.

23. Методы количественного учета микроорганизмов.
24. Морфологические и культуральные признаки бактерий.
25. Микроорганизмы, используемые в технологиях пищевых производств.
26. Микроорганизмы – возбудители порчи пищевых продуктов.
27. Пищевые инфекции, пищевые токсикозы.

*Литература для подготовки:*

1. Кузнецова Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Кузнецова Т.А., Баженова И.А. – СПб.: Изд-во «Лань», 2017. – 144 с.
2. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: Учебное пособие / А.Ю. Просеков. – СПб.: Просп. Науки, 2012. – 320 с.
3. Белясова, Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Белясова. – Мн.: Вышэйшая шк., 2012. – 443 с.
4. Красникова, Л.В. Микробиология: Учебное пособие / Л.В. Красникова. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 296 с.
5. Никитина Е.В., С.Н. Киямова, О.А.Решетник. Микробиология: учебник, Москва: ГИОРД.-2011 г. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4904](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4904)
6. Джей Дж.М., Лесснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология. Изд-во «Бином. Лаборатория знаний». -2014.-886с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50560](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50560)
7. Мудрецова-Висс, К. А. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 400 с. <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=239995>
8. Рубина, Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М.-2013
9. СанПиН 2.3.2 1078-01 «Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырьё и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», «Книга сервис», 2002, с.12-23.

## **2.2 «Биохимия»**

**Темы:**

1. Структура клетки. Функции органелл клетки.
2. Аминокислотный состав белков. Структура, свойства белков. Превращения белков в желудочно-кишечном тракте. Пути метаболизма аминокислот в тканях организма.
3. Нуклеиновые кислоты: строение, их роль в жизнедеятельности клетки.
4. Ферменты, их классификация и строение. Общая характеристика ферментов. Особенности ферментативного катализа.
5. Общая характеристика витаминов, их классификация. Роль витаминов в жизнедеятельности клетки.
6. Углеводы, классификация, структура. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Анаэробная и аэробная стадия усвоения углеводов. Цикл Кребса.

7. Липиды, классификация, структура. Усвоение липидов в желудочно-кишечном тракте.

*Литература для подготовки:*

1. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2013. – 768 с.
2. Гидранович, В.И. Биохимия: Учебное пособие / В.И. Гидранович, А.В. Гидранович. – Мн.: ТетраСистемс, 2012. – 528 с.
3. Димитриев, А.Д. Биохимия: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К, 2013. – 168 с.
4. Капилевич, Л.В. Биохимия человека.: Учебное пособие для вузов / Л.В. Капилевич, Е.Ю. Дьякова, Е.В. Кошельская. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 151 с.
5. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 469 с.
6. Комов, В.П. Биохимия: Учебник / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – Люберцы: Юрайт, 2015. – 640 с.
7. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 768 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru>
8. Наглядная биохимия/ Я. Кольман, К. - Г. Рем, – Москва “Мир” 2000  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.htm>
9. Биохимия: Учеб. для вузов, Под ред. Е.С. Северина., 2003  
[http://www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Content.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html)

## **2.3 «Основы биотехнологии»**

**Темы:**

1. Сырье, принципы составления и приготовления питательных сред для культивирования продуцентов. Основные компоненты питательной среды. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта.
2. Рост и развитие микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Питательные среды и условия культивирования микроорганизмов.
3. Современные методы биотехнологии в создании новых биообъектов - продуцентов. Генная инженерия. Основные понятия, цели, задачи генной инженерии. Пути и методы получения высокопродуктивных биообъектов.
4. Биотехнологическое получение органических кислот: молочная, уксусная, лимонная. Основные продуценты органических кислот. Особенности процесса. Принципиально-технологические схемы.
5. Выделение продуктов микробного синтеза. Физические, химические и биологические методы

*Литература для подготовки:*

1. Иванова Е.П., Дроздова Т.Е., Кустова Н.А. Основы микробиологии и

биотехнологии: Учебн.пособие.М.:Изд-во Моск.гос.открытого университета.2010.- ЭБС «КнигаФонд» <http://www.knigafund.ru/books/148912>

1. Позняковский В.М., Неверова О.А., Гореликова Г.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник. Изд-во: Сибирское университетское издательство, 2007 г. <http://www.knigafund.ru/books/17468>
2. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Учебно-справочное пособие. Изд-во: Сибирское университетское издательство, 2008 г. [www.knigafund.ru/books/18433](http://www.knigafund.ru/books/18433)
3. Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А. Биотехнология. М.: Изд.центр «Академия».-2010.-256с.
4. Биотехнология/ Тихонов И.В., Рубан Е.А., Грязнева Т.Н. и др.-СПб.:Гиорд,2008-412с.

## **2.4 «Биохимические и физико-химические основы переработки продовольственного сырья»**

### **Темы:**

1. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности.
2. Состав и структура тканей мяса. Автолитические изменения мяса и способы их интенсификации. Созревание мяса.
3. Функционально-технологические свойства мяса. Водосвязывающая способность мышечной ткани и способы ее увеличения, гелеобразующая и эмульгирующая способность мяса.
4. Использование пищевых добавок в технологии мяса.
5. Биотехнологические основы процесса посола мяса и рыбы.
6. Биохимические и физико-химические процессы при тепловой обработке мяса и рыбы.
7. Ферментированные продукты из мяса и рыбы.
8. Пищевая и биологическая ценность молока. Органолептические, физико-химические и биохимические свойства молока.
9. Биотехнологические процессы при производстве кисломолочных продуктов.
10. Физико-химические и биохимические основы переработки плодово-ягодного, овощного и зернового сырья.
11. Использование ферментных препаратов в пищевых технологиях.
12. Мука как сырье для пищевых производств. Биотехнологические процессы при производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.
13. Ферментация чайного листа. Процессы, происходящие при ферментации. Особенности получения разных сортов чая.

### *Литература для подготовки:*

1. Неверова О. А. Просекова А.Ю., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник . Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 414 с. <http://www.knigafund.ru/books/17468>

2. Базарнова Ю.Г., Бурова Т.Е. и др. Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения. Уч. пособие. СПб.: Проспект Науки, 2011.–192 с.
3. Базарнова Ю.Г. Пищевая биотехнология: Учеб. пособие / Базарнова Ю.Г., Иванченко О.Б., Кузнецова Т.А.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 157 с.
4. Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого: Учеб. Пособие: СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. - 304 с.
5. Рогожин В.В. Биохимия молока и мяса. Учебник. СПб. : Гиорд, 2012. – 456 с.

### 3. ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

#### ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки/образовательной программе

**19.04.01 «Биотехнология» / 19.04.01\_01 Бионанотехнология**

---

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ Н.В. Барсукова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

#### ВАРИАНТ № 1

1. Какой из нижеперечисленных способов культивирования микроорганизмов относится к поверхностному: (5 баллов)
  - a) культура микроорганизмов растет на твердой поверхности
  - b) культура микроорганизмов распределяется по всему объему питательной среды
  - c) культура растет на поверхности жидкой или плотной питательной среды
  - d) культура растет на поверхности жидкой среды
2. Способ культивирования гриба-продуцента при биосинтезе антибиотиков (5 баллов):
  - a) непрерывный
  - b) полунепрерывный
  - c) периодический
  - d) комбинированный
3. Из каких клеток растения после их культивирования можно получить новое растение (5 баллов):
  - a) Клетки меристемы
  - b) Клетки эпителия
  - c) Клетки каллуса
  - d) Клетки эндосперма



4. Какой способ обработки пищевых продуктов приводит к уничтожению всей микрофлоры (5 баллов):
- a) пастеризация
  - b) стерилизация
  - c) охлаждение
  - d) замораживание
5. Какие микроорганизмы вызывают спиртовое брожение? (5 баллов):
- a) бактерии
  - b) актиномицеты
  - c) дрожжи
  - d) мицелиальные грибы
6. Какие из нижеперечисленных заболеваний возникают при проникновении в организм человека небольшого количества клеток возбудителя (5 баллов):
- a) Пищевые инфекции
  - b) Пищевые токсикозы
  - c) Пищевые токсикоинфекции
  - d) Пищевые отравления
7. Бактериальный пищевой токсикоз – это (5 баллов):
- a) Афлотоксикоз
  - b) Ботулизм
  - c) Фузариотоксикоз
  - d) Микотоксикоз
8. С какой целью в биотехнологических процессах используют амилазы (5 баллов):
- a) Для полного гидролиза крахмала
  - b) Для повышения сроков хранения продукта
  - c) Для деструкции белка
  - d) Для повышения пищевой ценности продукта
9. Что представляет собой ферментация чайного листа? (5 баллов):
- a) окисление клеточного сока чайного листа под воздействием температуры, влаги, света, кислорода, ферментов и времени
  - b) биохимический процесс разложения чайного листа
  - c) процесс приготовления чая
  - d) процесс сбора чайных листьев
10. Какой белок при скисании молока переходит в неустойчивое положение и выпадает в осадок (5 баллов):
- a) лактоглобулин
  - b) лактоальбумин

- c) казеин
- d) иммуноглобулин

11. Желатин представляет собой продукт гидролиза (5 баллов):

- a) сложных липидов
- b) пектиновых веществ
- c) гетерополисахаридов
- d) белка соединительной ткани - коллагена

12. По какой причине мясо при хранении приобретает темно-красный (коричневый) цвет (5 баллов):

- a) происходит окисление миоглобина кислородом воздуха
- b) это результат развития микрофлоры
- c) происходит денатурация белков мяса
- d) при хранении происходит понижение показателя активности воды

13. Мутации происходят в результате изменений (5 баллов):

- a) ДНК
- b) клеточных структур
- c) обмена веществ
- d) белков

14. Назовите отличительные особенности прокариот (5 баллов):

- a) дифференцированное ядро, капсула
- b) дифференцированное ядро, аппарат Гольджи
- c) нуклеоид, капсула, жгутики
- d) нуклеоид, аппарат Гольджи

15. Где происходит синтез белка в бактериальной клетке (5 баллов):

- a) в рибосомах
- b) в мезосомах
- c) в цитоплазме
- d) в клеточной стенке

16. Какие микроорганизмы вызывают спиртовое брожение (5 баллов):

- a) бактерии
- b) актиномицеты
- c) дрожжи
- d) мицелиальные грибы

17. Фермент амилаза относится к (5 баллов):

- a) оксидоредуктазам
- b) гидролазам
- c) лиазам

d) синтетазам

18. Участку ДНК - ГТАЦАГ будет комплементарна последовательность РНК (5 баллов):

- a) ЦУГУАЦ
- b) ЦАУГУЦ
- c) ЦТГТАЦ
- d) ЦАТГТЦ
- e) ГАЦАТГ

19. В состав биологических мембран входят (5 баллов):

- a) жирные кислоты
- b) холестерин
- c) фосфолипиды
- d) гликолипиды

20. Элементарная функциональная единица всех живых организмов – это...(5 баллов):

- a) молекула
- b) клетка
- c) орган
- d) ядро