

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
перерабатывающих  
технологий, доцент

**А.В. Степовой**

**«18» апреля 2022 г.**



**Рабочая программа дисциплины**

**Биотехнология функциональных продуктов питания**

**Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными  
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по  
адаптированным основным профессиональным образовательным  
программам высшего образования**

Направление подготовки  
**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Направленность подготовки  
**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология функциональных продуктов питания» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный № 669.

Автор:

канд. биол. наук, доцент



С. А. Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 04.04.2022 г., протокол № 27

Заведующий кафедрой

канд. с-х наук, доцент



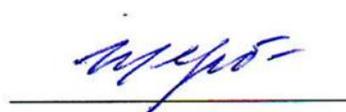
А. Н. Гнеуш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол №8 от 15.04.2022 г.

Председатель

методической комиссии

доктор техн. наук, профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



Т. В. Орлова

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Биотехнология функциональных продуктов питания» формирование научного мировоззрения о принципах производства функциональных пищевых добавок, о их многообразии, конструирования функциональных пищевых добавок, а также создания новых активных форм продуцентов и источников сырья.

### **Задачи дисциплины**

- реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции;
- использовать нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-7 - Способен оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество продуктов здорового питания.

В результате изучения дисциплины «Биотехнология функциональных продуктов питания» планируемые результаты освоения профессиональных компетенций соответствуют профессиональной деятельности выпускников и определены на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда.

## 3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Биотехнология функциональных продуктов питания» является дисциплиной вариативной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

| Виды учебной работы                      | Объем, часов |         |
|--|--------------|---------|
|  | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b><br>в том числе: | 81           | 13      |

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |         |
|---|--------------|---------|
|   | Очная        | Заочная |
| — аудиторная по видам учебных занятий         | 80           | 12      |
| — лекции                                      | 28           | 2       |
| — практические                                | 26           | 4       |
| — лабораторные                                | 26           | 6       |
| — внеаудиторная                               | -            | -       |
| — зачет                                       | 1            | 1       |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | 27           | 95      |
| — прочие виды самостоятельной работы          | -            | -       |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | 108          | 108     |
| в том числе в форме практической подготовки   | 10           | 4       |

## 5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре по очной и заочной форме обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
| 1     | <b>Общие сведения о функциональных пищевых продуктах.</b><br>1. Определение и назначение пищевых добавок<br>2. Классификация пищевых добавок<br>3. Пищевые добавки, приводящие к расстройствам в организме человека | ПК-7                    | 5       | 2  | -   | 2                    | 2  | 2                    | -   | 2                      |
| 2     | <b>Основные функциональные</b>  | ПК-7                    | 5       | 2  | -   | 2                    | 2  | 2                    | -   | 2                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |
|       | <b>ингредиенты.</b><br>1. Основные функциональные ингредиенты<br>2. Критерии разработки функциональных продуктов<br>3. Прижизненная модификация сырья<br>4. Пищевые волокна и пребиотики<br>5. Витамины и антиоксиданты<br>6. Минеральные вещества<br>7. Полиненасыщенные жирные кислоты<br>8. Пробиотики |                         |         |  |   |                      |  |                      |   |                        |
| 3     | <b>Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания при заболеваниях поджелудочной железы.</b><br>1. Значение поджелудочной железы<br>2. Биотехнология питания при панкреатите<br>3. Биотехнология питания при сахарном диабете   | ПК-7                    | 5       | 2  | -   | 2                    | -  | 2                    | -   | 2                      |
| 4     | <b>Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания при фенилкетонурии.</b><br>1. Особенность заболевания<br>2. Биотехнология питания при фенилкетонурии  | ПК-7                    | 5       | 2  | -   | 2                    |  | 2                    | -   | 2                      |
| 5     | <b>Биотехнология функциональных соевых продуктов питания.</b><br>1. Соевые продукты в вегетарианской системе питания  | ПК-7                    | 5       | 2  | -   | 2                    | -  | 2                    | -   | 2                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |

|   |   |      |   |   |   |   |    |   |   |   |
|---|---|------|---|---|---|---|----|---|---|---|
|   | 2. Биологическая роль сои<br>3. Основные соевые пищевые продукты  |      |   |   |   |   |    |   |   |   |
| 6 | <b>Биотехнология функциональных пищевых волокон.</b><br>1. Общие сведения о пищевых волокнах<br>2. Клетчатка: свойства и применение<br>3. Крахмал: свойства и применение<br>4. Пектин: свойства и применение<br>5. Камедь: свойства и применение  | ПК-7 | 5 | 2 | - | 2 | 2- | 2 | - | 2 |
| 7 | <b>Функциональные компоненты бактериального происхождения.</b><br>1. Значение микроорганизмов в пищевой промышленности<br>2. Хлебопекарное производство<br>3. Производство сыра<br>4. Получение кисломолочных продуктов<br>5. Пивоваренное, спиртовое, ликеро-водочное и винодельческое производство<br>6. Квашение и соление | ПК-7 | 5 | 4 | - | 2 | -  | 2 | - | 2 |
| 8 | <b>Функциональные компоненты на основе грибных культур.</b><br>1. Значение грибов в пищевой промышленности<br>2. Получение ферментов<br>3. Получение витаминов  | ПК-7 | 5 | 2 | - | 2 | 2  | 2 | - | 2 |
| 9 | <b>Функциональные компоненты на основе водорослей.</b><br>1. Общие сведения о водорослях  | ПК-7 | 5 | 2 | - | 2 | -  | 2 | - | 2 |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |

|    |   |      |   |    |   |    |    |    |   |    |
|----|---|------|---|----|---|----|----|----|---|----|
|    | 2. Зеленые водоросли<br>3. Бурые водоросли  |      |   |    |   |    |    |    |   |    |
| 10 | <b>Использование термопластической экструзии при выработке функциональных пищевых продуктов.</b><br>1. Общая характеристика и виды экструзии<br>2. Экструзионная технология пищевых продуктов | ПК-7 | 5 | 2  | - | 2  | -  | 2  | - | 2  |
| 11 | <b>Пробиотики: микробиоценозы.</b><br>1. Микробиоценозы кишечника<br>2. Способы устранения микробиоценозов  | ПК-7 | 5 | 2  | - | 2  | -  | 2  | - | 2  |
| 12 | <b>Пробиотики: взаимодействие с иммунитетом.</b><br>1. Виды иммунитета<br>2. Роль кишечника в иммунной защите организма   | ПК-7 | 5 | 2  | - | 2  | -  | 2  | - | 2  |
| 13 | <b>Моделирование биотехнологических процессов функциональных продуктов питания.</b><br>1. Виды технологических процессов<br>2. Способы моделирования технологических процессов                | ПК-7 | 5 | 2  | - | 2  | 2- | 2  | - | 2  |
|    | Контроль  |      | 5 |    |   |    |    |    |   | 1  |
|    | ИТОГО   |      |   | 28 |   | 26 | 10 | 26 |   | 27 |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |

|   |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | <b>Общие сведения о функциональных пищевых продуктах.</b><br>1. Определение и назначение пищевых добавок<br>2. Классификация пищевых добавок<br>3. Пищевые добавки, приводящие к расстройствам в организме человека  | ПК-7 | 5 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 6 |
| 2 | <b>Основные функциональные ингредиенты.</b><br>1 Основные функциональные ингредиенты<br>2. Критерии разработки функциональных продуктов<br>3. Прижизненная модификация сырья<br>4. Пищевые волокна и пребиотики<br>5. Витамины и антиоксиданты<br>6. Минеральные вещества<br>7. Полиненасыщенные жирные кислоты<br>8. Пробиотики | ПК-7 | 5 | - | - | 2 | 2 | 2 | - | 6 |
| 3 | <b>Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания при заболеваниях поджелудочной железы.</b><br>1. Значение поджелудочной железы<br>2. Биотехнология питания при панкреатите<br>3. Биотехнология питания при сахарном диабете  | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 6 |
| 4 | <b>Особенности биотехнологии функциональных продуктов питания при фенилкетонурии.</b><br>1. Особенность заболевания  | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 6 |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |

|   |  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 2. Биотехнология питания при фенилкетонурии  |      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5 | <b>Биотехнология функциональных соевых продуктов питания.</b><br>1. Соевые продукты в вегетарианской системе питания<br>2. Биологическая роль сои<br>3. Основные соевые пищевые продукты   | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | 2 | - | 6 |
| 6 | <b>Биотехнология функциональных пищевых волокон.</b><br>1. Общие сведения о пищевых волокнах<br>2. Клетчатка: свойства и применение<br>3. Крахмал: свойства и применение<br>4. Пектин: свойства и применение<br>5. Камедь: свойства и применение   | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | 2 | - | 6 |
| 7 | <b>Функциональные компоненты бактериального происхождения.</b><br>1. Значение микроорганизмов в пищевой промышленности<br>2. Хлебопекарное производство<br>3. Производство сыра<br>4. Получение кисломолочных продуктов<br>5. Пивоваренное, спиртовое, ликероводочное и винодельческое производство<br>6. Квашение и соление | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8 |
| 8 | <b>Функциональные компоненты на основе грибных культур.</b><br>1. Значение грибов в  | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8 |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |  |                      |   |                        |
|-------|---------------------------|-------------------------|---------|--|---|----------------------|--|----------------------|---|------------------------|
|       |                           |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки | Самостоятельная работа |

|    |   |      |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----|---|------|---|---|---|---|---|---|---|----|
|    | пищевой промышленности<br>2. Получение ферментов<br>3. Получение витаминов  |      |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 9  | <b>Функциональные компоненты на основе водорослей.</b><br>1. Общие сведения о водорослях<br>2. Зеленые водоросли<br>3. Бурые водоросли  | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8  |
| 10 | <b>Использование термопластической экструзии при выработке функциональных пищевых продуктов.</b><br>1. Общая характеристика и виды экструзии<br>2. Экструзионная технология пищевых продуктов | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8  |
| 11 | <b>Пробиотики: микробиоценозы.</b><br>1. Микробиоценозы кишечника<br>2. Способы устранения микробиоценозов  | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8  |
| 12 | <b>Пробиотики: взаимодействие с иммунитетом.</b><br>1. Виды иммунитета<br>2. Роль кишечника в иммунной защите организма   | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 8  |
| 13 | <b>Моделирование биотехнологических процессов функциональных продуктов питания.</b><br>1. Виды технологических процессов<br>2. Способы моделирования технологических процессов                | ПК-7 | 5 | - | - | - | - | - | - | 10 |
|    | Контроль  |      | 5 |   |   |   |   |   |   | 1  |
|    | ИТОГО   |      |   | 2 |   | 4 | 4 | 6 |   | 95 |

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биотехнология функциональных продуктов питания» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А.И. Петенко, С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 23 с. [MR po laboratornym Biotekhnologija funkcionalnykh pishchevykh dobavok 5 92226 v1 .PDF \(kubsau.ru\)](#)

2. Методические указания по лабораторно-практической работе по дисциплине «Биотехнология функциональных продуктов питания» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А.И. Петенко, С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 46 с. [MU po samostojatelnoi rabote Biotekhnologija v proizvodstve pishchevykh produktov 593749 v1 .PDF \(kubsau.ru\)](#)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

| Номер семестра*  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО |
|--|--|
| <b>ПК-7 Способен оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество продуктов здорового питания</b> |  |
| 4  | Учебная практика, в том числе технологическая  |
| 5  | Основные принципы организации здорового питания населения РФ   |
| 5  | Технология функциональных продуктов питания  |
| 5  | Технология специализированных мясных продуктов   |
| 5  | Биотехнология функциональных продуктов питания   |
| 8  | Преддипломная практика   |
| 8  | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  |

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

|  |                  |  |
|--|------------------|--|
|  | Уровень освоения |  |
|--|------------------|--|

| Планируемые результаты освоения компетенции  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   | Оценочное средство                                |
|--|--|---|--|---|---|
| <b>ПК-7 Способен оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество продуктов здорового питания</b> |  |   |  |   |   |
| ПК-7.1.<br>Проводит оптимизацию и коррекцию рецептурно-компонентных решений в технологии продуктов здорового питания                                   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки проводить оптимизацию и коррекцию рецептурно-компонентных решений в технологии продуктов здорового питания | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами проводить оптимизацию и коррекцию рецептурно-компонентных решений в технологии продуктов здорового питания | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач проводить оптимизацию и коррекцию рецептурно-компонентных решений в технологии продуктов здорового питания | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач проводить оптимизацию и коррекцию рецептурно-компонентных решений в технологии продуктов здорового питания | Тесты, лабораторные и практические работы, доклад |
| ПК-7.2.<br>Проводит оптимизацию и корректировку  | Уровень знаний ниже минимальных требований,  | Минимально допустимый уровень знаний, допущено  | Уровень знаний в объеме, соответствующем   | Уровень знаний в объеме, соответствующем  | Тесты, лабораторные и практические                |

|   |  |  |   |  |   |
|---|--|--|---|--|---|
| у технологических решений производства продуктов питания        | имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки проводить оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания | много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами проводить оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания | программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач проводить оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания | программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач проводить оптимизацию и корректировку технологических решений производства продуктов питания | работы, доклад                                    |
| ПК-7.3. Проводит улучшение качества продуктов здорового питания | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы   | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы  | Тесты, лабораторные и практические работы, доклад |

|  |   |  |  |   |  |
|--|---|--|--|---|--|
|  | базовые навыки проводить улучшение качества продуктов здорового питания | стандартных задач с некоторыми недочетами проводить улучшение качества продуктов здорового питания | продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач проводить улучшение качества продуктов здорового питания | ированы навыки при решении нестандартных задач проводить улучшение качества продуктов здорового питания |  |
|--|---|--|--|---|--|

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

#### **Компетенция ПК-7 Способен оптимизировать и корректировать рецептурно-компонентные и технологические решения и улучшать качество продуктов здорового питания**

##### **Темы докладов**

1. Аскорбиновая кислота и ее производные, производные галловой кислоты. История применения.
2. Антибиотики, их характеристика и свойства. Низин. Натамицин.
3. Ароматизаторы. История применения.
4. Эфирные масла и их душистые вещества. Основные компоненты эфирных масел. Способы выделения эфирных масел.
5. Ароматические эссенции. Общая схема получения ароматизаторов Побочные продукты переработки мяса и сопутствующего растительного сырья для получения биопродуктов на основе их биоконверсии
6. Побочные продукты и отходы переработки пшеницы и травы как сырья для получения биопрепаратов на основе биоконверсии
7. Биохимические характеристики побочных продуктов и отходов свеклосахарного производства как сырья для биоконверсии при получении функциональных биопродуктов
8. Биохимическая оценка побочных продуктов винопроизводства и виноделия как сырья для биоконверсии и получения биопродуктов
9. Биохимическая и технологическая характеристика отходов и побочных продуктов кондитерских производств для их использования при получении биопрепаратов на основе их биоконверсии
10. Ассортимент и характеристика побочных продуктов производства соков и напитков для получения биопрепаратов на основе их биоконверсии

11. Характеристика мучного сырья и побочных продуктов переработки зерна и других ингредиентов кондитерских изделий для использования в биоконверсии для получения биопродуктов
12. Отходы и побочные продукты переработки винограда для получения новых биопродуктов
13. Отходы мукомольной и крахмальной промышленности, их характеристика и пригодность для целевой биоконверсии
14. Основные типы питания микроорганизмов. Автотрофы, гетеротрофы.
15. Основные типы питания микроорганизмов: хемотрофы, литотрофы, органотрофы.
16. Сапрофиты и паразиты. Ауксотрофы и прототрофы.
17. Основные источники (элементы) питания микроорганизмов.
18. Характеристика питательных сред.
19. Накопительные культуры и принцип селективности.
20. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный.
21. Способы культивирования микроорганизмов: периодический, непрерывный.
22. Методы выделения чистых культур

### **Тесты**

1. Объектами биотехнологии являются
  - 1 полезные ископаемые
  - 2 живые организмы
  - 3 культуры клеток и тканей
  - 4 ДНК
  
2. Биотехнологическими являются следующие промышленные процессы:
  - 1 силосование кормов
  - 2 получение микробиологического каротина
  - 3 крекинг нефти
  - 4 микробная деградация нефтяных отходов
  - 5 химический синтез каротина
  
3. Установите порядок основных событий в развитии биотехнологии
  - 1 Использование в хозяйстве бродильных процессов
  - 2 Открытие антибиотиков
  - 3 Открытие структуры ДНК
  - 4 Получение рекомбинантной молекулы ДНК
  - 5 Клонирование с/х животных

4. Преимущества биотехнологии над традиционным производством

- 1 низкая энергоемкость
- 2 малоотходность
- 3 относительная экологическая безопасность
- 4 узкая область применения
- 5 высокая интенсивность процессов

5. Области применения биотехнологических методов:

- 1 пищевая промышленность
- 2 радиотехника
- 3 животноводство
4. медицина
- 5 репродукция человека
- 6 авиастроение

6. Какие свойства микроорганизмов нужно учитывать при выборе их для культивирования:

- а) морфологические
- б) специфические
- в) физические
- г) никакие

7. Твердофазная культивация используется для культивирования:

- а) дрожжей и бактерий
- б) только мицелиальных грибов
- в) только дрожжей
- г) мицелиальных грибов и дрожжей

8. Увеличение температуры при твердофазной ферментации - метаболической деятельности организмов:

- а) причина
- б) следствие
- в) ингибитор
- г) цель

9. Применение ферментных препаратов позволяет технологические процессы:

- а) ингибировать
- б) катализировать
- в) интенсифицировать
- г) стабилизировать

10. Ферментный препарат отличается от чистого фермента тем, что в нём присутствуют:

- а) концентрированные вещества

- б) балластные вещества
- в) необходимые вещества
- г) ТФП

11. Продуцентами ферментов могут быть:

- а) грибы и дрожжи
- б) бактерии, грибы, дрожжи, актиномицеты
- в) только бактерии
- г) только актиномицеты

12. К недостаткам ТФФ относят:

- а) неравномерный рост колонии
- б) большие затраты на оборудование
- в) большое образование сточных вод
- г) тяжёлое отделение продукта от субстрата

13. При производстве ферментных препаратов строгий контроль не ведётся по такому параметру как:

- а) температура
- б) стерильность среды
- в) освещённость
- г) рН

14. Плесневые грибы, дрожжеподобные микроорганизмы и спороносные бактерии синтезируют \_\_\_\_\_ ферменты:

- а) пектолитические
- б) амилалитические
- в) протеолитические
- г) монолитические

15. Какое требование предъявляют к продуценту фермента:

- а) образование внеклеточных ферментов
- б) выход фермента в течение длительного времени
- в) штамм должен продуцировать антибиотик
- г) штамм не должен продуцировать антибиотик

### **Лабораторно-практические работы**

Работа 1. Биоконверсия растительного сырья методом твердофазного культивирования базидиальными грибами

Работа 2. Биоконверсия жироводяных эмульсий

Работа 3. Изучение ферментных систем базидиальных грибов, участвующих в биотрансформации лигнина

Работа 4. Направленный биосинтез биологическиактивных веществ. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность и биосинтетическую способность микроорганизмов

Работа 5. Изучение культур-продуцентов различных ферментов.

Работа 6. Изучение антибиотической активности различных культур.

### **Вопросы к зачету**

1. Общие сведения о пищевых добавках.
2. Основные цели введения пищевых добавок.
3. Основные технологические функции пищевых добавок.

Классификация. Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания.

4. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов.
5. Пищевые красители натуральные и синтетические. Их химическая природа, свойства и способы получения.
6. Каротиноиды, хлорофиллы, кармин, куркумины. Эноокраситель, сахарный колер. Рибофлавины.
7. Синтетические красители: индигокармин, тартразин и др.
8. Биологическая активность натуральных красителей.
9. Запрещенные к использованию в России синтетические красители.
10. Цветокорректирующие материалы (диоксид серы, броматы, нитраты и нитриты), их состав и свойства. Сопутствующее действие этих добавок.
11. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов, их химическая природа, способы получения.
12. Загустители и гелеобразующие агенты: желатин, крахмал и модифицированные крахмалы, целлюлоза и ее производные, пектиновые вещества, полисахариды морских растений, альгиновая кислота.
13. Механизм образования гелевой структуры, комплексообразующая способность различных пектинов.
14. Основные функциональные характеристики и области применения пищевых добавок этой группы.
15. Пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ).
16. Дифильное строение молекул ПАВов, определяющее их технологические свойства. Ионные и неионные ПАВы.
17. Основные группы пищевых ПАВ.
18. Монодиацилглицерины и их производные.
19. Фосфолипиды. Эфиры сорбита. Производные карбоновых кислот и высших жирных кислот.
20. Подслащивающие вещества. Классификация сладких веществ.
21. Натуральные подсластители. Мед. Солодовый экстракт. Лактоза. Многоатомные спирты (сорбит, ксилит). Тауматин. Стевиозид.

22. Синтетические подсластители, их характеристика. Сахарин и цикламаты. Аспартам. Сукралоза. Ацесульфрам К.
23. Интенсивные подсластители.
24. Пищевые добавки, замедляющие микробную и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов.
25. Консерванты – вещества, продлевающие срок хранения продуктов путем защиты их от порчи, вызванной микроорганизмами. Бактерицидное и бактериостатическое действие этих веществ.
26. Основные требования, предъявляемые к консервантам, их химическая природа, области применения.
27. Диоксид серы. Сорбиновая кислота и ее соли.
28. Бензойная кислота и ее соли (бензоаты). Уротропин. Дифенил.
29. Муравьиная кислота и ее соли (формиаты). Пропионовая кислота. Лимонная кислота.
30. Пищевые антиокислители – вещества, замедляющие окисление жирных кислот в составе липидов.
31. Механизм действия антиокислителей, их свойства и химическая природа.
32. Токоферолы. Бутилгидроксианиозол (БОА) и бутилгидрокситолуол (БОТ). Аскорбиновая кислота и ее производные, производные галловой кислоты.
33. Антибиотики, их характеристика и свойства. Низин. Натамицин.
34. Ароматизаторы. Химическая природа отдельных ароматических веществ. Натуральные, идентичные натуральным и искусственные ароматизаторы.
35. Эфирные масла и их душистые вещества. Основные компоненты эфирных масел. Способы выделения эфирных масел.
36. Ароматические эссенции. Общая схема получения ароматизаторов.
37. Пряности и другие вкусовые добавки. Переработка пряностей.
38. Пищевые добавки, усиливающие и модифицирующие вкус и аромат. Глутаминовая кислота и ее соли. Соленые вещества.
39. Биологически активные добавки.
40. Нутрицевтики и парафармацевтики.
41. Функциональная роль БАД.
42. Роль биологически активных веществ в создании современных продуктов питания

### **Практические задания к зачету**

1. Составить процессуально-технологическую схему производства спортивного напитка
2. Составить процессуально-технологическую схему производства энергетического напитка
3. Составить процессуально-технологическую схему производства напитка функционального назначения на основе виноградного сока и натурального растительного сырья
4. Составить процессуально-технологическую схему производства функционального батончика
5. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для геродиетического питания
6. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для питания новорожденных и младенцев.
7. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для питания детей в раннем детстве
8. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для питания при диабете I типа
9. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для питания при диабете II типа
10. Расчет биологической ценности и жирнокислотного состава продуктов для питания при фенилкетонурии

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Критерии оценки тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

##### **Критериями оценки доклада являются:**

Оценка «отлично» – выполнены все требования к подготовке доклада:

обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

**Оценка «хорошо»** – основные требования выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

**Оценка «удовлетворительно»** – тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

#### **Критерии оценивания лабораторного/ практического занятия**

**Оценка «отлично»** выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме лабораторной работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если студент в целом освоил материал лабораторной работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма проведения лабораторной работы возможен при наводящих вопросах преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала лабораторной работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

#### **Критерии оценки на зачете**

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему

практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Зипаев, Д. В. Биотехнология пищевых продуктов : учебное пособие / Д. В. Зипаев. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 182 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/122179.html>

2. Смирнова, И. Р. Пищевые и биологически активные добавки к пище : учебное пособие / И. Р. Смирнова, Л. П. Сатюкова, М. И. Шопинская. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 112 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/117648.html>

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Мезенова О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мезенова О.Я.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35875>

2. Молчанова Е.Н. Физиология питания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молчанова Е.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2014. — 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40924>

3. Мельникова Е.И. Пищевые добавки функционального назначения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мельникова Е.И., Пономарева Н.В., Станиславская Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74016.html>

4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебник/ Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014. — 453 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175.html> — ЭБС «IPRbooks»

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

| №  | Наименование                  | Тематика      | Ссылка  |
|----|-------------------------------|---------------|---|
| 1. | Znanium.com                   | Универсальная | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>             |
| 2. | IPRbook                       | Универсальная | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 3. | Издательство «Лань»           | Универсальная | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>           |
| 4. | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Биотехнология функциональных продуктов питания» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А.И. Петенко, С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 23 с. [MR po laboratornym Biotekhnologija funkcionalnykh pishchevykh dobavok 5 92226 v1 .PDF \(kubsau.ru\)](#)

2. Методические указания по лабораторно-практической работе по дисциплине «Биотехнология функциональных продуктов питания» для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / А.И. Петенко, С.А. Волкова, А.Н. Гнеуш. – Краснодар: КубГАУ, 2020 – 46 с. [MU po samostojatelnoi rabote Biotekhnologija v proizvodstve pishchevykh produktov 593749 v1 .PDF \(kubsau.ru\)](#)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования

презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### Перечень лицензионного программного обеспечения

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование                            | Тематика      | Электронный адрес                                       |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |

### Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

|     | Наименование  | Наименование помещений  | Адрес (местоположение)  |
|-----|---|---|---|
| п/п | учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | заключен договор)  |
| 2  | 3   | 4  |
| Биотехнология функциональных продуктов питания | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101кв.м; посадочных мест — 95; учеб-ная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т. ч. для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |
| Биотехнология функциональных продуктов питания | <p>Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и</p> <p>ВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>  | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13 |

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью         | Форма контроля и оценки результатов обучения   |
|---|--|
| <i>С нарушением зрения</i>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul> |
| <i>С нарушением слуха</i>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>  |
| <i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств(альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>с использованием компьютера и специального ПО</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др. |
|--|--|

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по ААОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
  - опора на определенные и точные понятия;
  - использование для иллюстрации конкретных примеров;
  - применение вопросов для мониторинга понимания;
  - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
  - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ,

групповые задания др.);

- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

**Практическая подготовка по дисциплине  
«Биотехнология функциональных продуктов питания»**

Практические занятия: очная форма обучения

| Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью   | Трудоемкость, час. | Используемое оборудование и программное обеспечение   |
|--|--------------------|---|
| <b>Общие сведения о функциональных пищевых добавках.</b><br>Основные цели введения пищевых добавок. Основные технологические функции пищевых добавок.<br>Классификация. Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов.   | 2                  | Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);<br><br>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br>Справочная и нормативная литература |
| <b>Основные функциональные ингредиенты.</b><br>1 Основные функциональные ингредиенты<br>2. Критерии разработки функциональных продуктов<br>3. Прижизненная модификация сырья<br>4. Пищевые волокна и пребиотики<br>5. Витамины и антиоксиданты<br>6. Минеральные вещества<br>7. Полиненасыщенные жирные кислоты<br>8. Пробиотики | 2                  | Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);<br><br>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br>Справочная и нормативная литература |
| <b>Биотехнология функциональных пищевых волокон.</b><br>1. Общие сведения о пищевых волокнах<br>2. Клетчатка: свойства и применение<br>3. Крахмал: свойства и применение<br>4. Пектин: свойства и применение<br>5. Камедь: свойства и применение   | 2                  | Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);<br><br>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br>Справочная и нормативная литература |

|  |    |   |
|--|----|---|
| <p><b>Функциональные компоненты на основе грибных культур.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение грибов в пищевой промышленности</li> <li>2. Получение ферментов</li> <li>3. Получение витаминов</li> </ol>           | 2  | <p>Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);</p> <p>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br/>Справочная и нормативная литература</p> |
| <p><b>Моделирование биотехнологических процессов функциональных продуктов питания.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды технологических процессов</li> <li>2. Способы моделирования технологических процессов</li> </ol> | 2  | <p>Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);</p> <p>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br/>Справочная и нормативная литература</p> |
| <b>ИТОГО</b>   | 10 | -   |

Практические занятия: заочная форма обучения

| Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью  | Трудоемкость, час. | Используемое оборудование и программное обеспечение  |
|---|--------------------|--|
| <p><b>Общие сведения о функциональных пищевых добавках.</b><br/>                     Основные цели введения пищевых добавок. Основные технологические функции пищевых добавок.<br/>                     Классификация. Гигиеническая регламентация пищевых добавок в продуктах питания. Вещества, улучшающие внешний вид продуктов.</p>   | 2                  | <p>Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);</p> <p>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br/>                     Справочная и нормативная литература</p> |
| <p><b>Основные функциональные ингредиенты.</b><br/>                     1 Основные функциональные ингредиенты<br/>                     2. Критерии разработки функциональных продуктов<br/>                     3. Прижизненная модификация сырья<br/>                     4. Пищевые волокна и пребиотики<br/>                     5. Витамины и антиоксиданты<br/>                     6. Минеральные вещества<br/>                     7. Полиненасыщенные жирные кислоты<br/>                     8. Пробиотики</p> | 2                  | <p>Лабораторное оборудование: автоклав — 1 шт.; пресс — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; дозатор — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.; калориметр — 1 шт.; термостат — 2 шт.);</p> <p>Microsoft Windows; Microsoft Office (включает Word, PowerPoint)<br/>                     Справочная и нормативная литература</p> |
| <b>ИТОГО</b>  | 4                  | -  |