

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**


***Факультет технологический  
Кафедра товароведения, технологии продуктов и общественного  
питания***

**УТВЕРЖДАЮ**



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«26» марта 2024 г.

**Рабочая программа**

дисциплины

**Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и  
биологически активных веществ**

Группа научных специальностей 2.7.Биотехнология (технические науки)

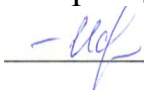
Научная специальность 2.7.1 – Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и  
биологически активных веществ

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения - 4 года

**Махачкала – 2024**

Рабочая программа дисциплины Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Разработчик(и): доктор с.-х. наук, профессор кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания   
Исригова Т.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания от «12» марта 2024 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой



М.М. Салманов

на заседании Методической комиссии технологического факультета от «13» марта 2024 г., протокол №7.

Председатель методкомиссии



Г.А. Макуев

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

«Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» является формирование у аспирантов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности в области реализации основных биотехнологических методов, используемых при производстве пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

Задачи дисциплины:

- освоить теоретические знания о свойствах сырья растительного и животного происхождения и механизмам трансформаций сырья и пищевых продуктов в процессе переработки;
- освоить теоретические знания по основным технологическим процессам пищевых производств и методам их исследования.
- сформировать у аспирантов представление о перспективах развития технологий обработки, хранения и переработки различного вида сырья, способах прогнозирования качества готовой продукции;
- выявить основные научные проблемы, решение которых направлено на использование ресурсосберегающих технологий, вторичных продуктов переработки, создания новых видов продуктов питания, в том числе функциональных, для пищевой промышленности а так же кормов для животноводства;
- найти приложение полученных знаний в конкретной научной работе аспиранта.

«Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ» является формирование у аспирантов теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности в области реализации основных биотехнологических методов, используемых при производстве пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Пищевые системы относится к Образовательному компоненту 2.1.3«Дисциплины (модуля)» программы аспирантуры по научной специальности 2.7.1- Биотехнологии пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

*(Указываются результаты обучения дисциплины (модуля): знать, уметь, владеть, соотнесенные с общими результатами освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, которые будут проверяться оценочными средствами на промежуточной аттестации).*

Результаты освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность применять Теоретические положения, методологический инструментарий, современные достижения науки и практики при осуществлении научно-	Знать: принципы организации научно-исследовательской деятельности, методы и средства научно-исследовательской деятельности
	Уметь: формулировать цель, задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий; планировать, анализировать и обобщать результаты научного исследования
	Владеть: современными методами научного исследования

педагогической деятельности	
Способность к проведению исследований, использованию научных и практических основ биотехнологии для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ, для производства биологически безопасных пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных с заданными качественными характеристиками	Знать: теоретические и практические основы создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения
	Уметь: самостоятельно организовать и проводить исследования сырья, промежуточных продуктов и готовой биотехнологической продукции
	Владеть: навыками выполнения экспериментальных исследований и оценке качества и безопасности пищевых продуктов с применением современных методов и технологий
Сдан кандидатский экзамен по специальной дисциплине	Знать: влияние пищевой химии, биотехнологии на изменение химического состава пищевых продуктов, полученных с применением методами пищевой биотехнологии
	Уметь: выявлять потенциалы пищевого сырья и его конкурентно-способные возможности в пищевой промышленности применять полученные знания для создания и оптимизации процессов производства пищевых продуктов растительного и животного происхождения. самостоятельно организовать процесс проведения исследований, контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
	Владеть: методами анализа и управления биотехнологическими процессами получения пищевых продуктов, добавок, ингредиентов.

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, всего 144 ч., из которых 108ч. составляет контактная работа аспиранта с преподавателем, 54 ч. составляет самостоятельная работа аспиранта.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		4	-
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>-</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>-</b>
Лекции	18	18	-
Практические занятия	36	36	-

Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> (всего)	54	54	-
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	36	-

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование разделов и краткое содержание тем дисциплины (модуля)	Трудоемкость, в часах
<b>Раздел 1.</b>		
1	Современное состояние биотехнологии	2
2	Контроль качества и безопасности продуктов питания	2
3	Характеристика биотехнологической продукции	2
4	Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем	2
5	Приоритетные направления развития биотехнологии	2
6	Получение биологически активных веществ	2
7	Источники белка и витаминов	2
8	Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения	2
9	Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.	2
	Итого	18

### 5.2 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование разделов и краткое содержание тем дисциплины (модуля)	Трудоемкость, в часах
<b>Раздел 1.</b>		
1	Современное состояние биотехнологии	4
2	Контроль качества и безопасности продуктов питания	4
3	Характеристика биотехнологической продукции	4
4	Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем	4
5	Приоритетные направления развития биотехнологии	4
6	Получение биологически активных веществ	4
7	Источники белка и витаминов	4
8	Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения	4
9	Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.	4
	Итого	36

### 5.3 Самостоятельная работа

№	Темы для самостоятельной подготовки	Трудоемкость, в
---	-------------------------------------	-----------------

п/п		часах
1.	Этапы становления биотехнологии как науки	2
2.	Использование биотехнологических продуктов в различных отраслях промышленности, медицины, фармакопей	2
3.	Использование биотехнологических продуктов в различных отраслях промышленности, медицины, фармакопей	2
4.	Анализ нормативной документации, регламентирующей качество и безопасность пищевых продуктов	2
5.	Современный подход к оценке качества пищевых продуктов: отечественный и зарубежный опыт.	2
6.	Основные направления обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, продуктов биотехнологии, лекарственных и биологических активных добавок	2
7.	Направления использования продукции биотехнологии в пищевой промышленности	2
8.	Способы интенсификации биотехнологических процессов при производстве пищевых продуктов.	2
9.	Характеристика технологических добавок	2
10.	Перечислите основные виды пищевых добавок, полученных методами микробного синтеза и их основные направления использования.	2
11.	Перечислите основные направления импортозамещения по пищевым ингредиентам.	2
12.	Применение биологически активных добавок полученных биотехнологическим путем.	2
13.	Классификация биологически активны добавок и их роль в питании человека.	2
14.	Биотехнология получения пищевых и биологически активных добавок.	2
15.	Классификация продуктов функционального назначения.	2
16.	Пробиотические продукты питания	2
17.	Продукты питания функционального назначения.	2
18.	Получение лимонной кислоты биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса	2
19.	Получение лизина биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.	2
20.	Получение витаминов биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.	2
21.	Промышленное производство микробного белка	2
22.	Характеристика сырья для получения белково-витаминных добавок.	2
23.	Продуценты белка	2
24.	Промышленное производство витаминов	2
25.	Перспективные методы переработки отходов пищевой промышленности.	2
26.	Характеристика микроорганизмов, используемых при переработке сырья растительного происхождения	2
27.	Выбор и обоснование использования микроорганизмов для проведения биотехнологического процесса	2
28.	<b>Итого</b>	<b>54</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

1. Развитие инженерии техники пищевых технологий : учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121492>

2. Машанов, А.И. Биоконверсия растительного сырья : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 260100.68 "Продукты питания из растительного сырья" / А. И. Машанов, Н. А. Величко, Е. Е. Ташлыкова ; , Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2014. - 222 с.

3. Мезенова, О. Я. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / О. Я. Мезенова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168561>

4. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное

пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>

5. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / составитель В. В. Крючкова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 232 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134396>

6. Топольник, В. Г. Математико-статистические методы исследований и системный анализ : учебное пособие / В. Г. Топольник. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2020. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170484>

7. Трубина, И. А. Технология производства функциональных пищевых продуктов : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 100 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169709>

8. Шокина, Ю. В. Общая технология и научные основы консервирования пищевого сырья. Краткий курс лекций : учебное пособие / Ю. В. Шокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 116 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125703>

9. Зимняков, В. М. Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства : монография / В. М. Зимняков, И. В. Гаврюшина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 178 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142080>

10. Медеяева, А. Ю. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения : монография / А. Ю. Медеяева, А. Ф. Бухаров, Ю. В. Трунов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 159 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157855>

11. Основы технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья : учебное пособие / О. В. Перфилова, В. Ф. Винницкая, В. А. Бабушкин, С. И. Данилин. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. — 117 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157789>

12. Пищевые продукты на основе нетрадиционного мясного сырья животных Сибири и Арктики : монография / В. Г. Шелепов, В. А. Углов, Е. В. Бородай, В. М. Позняковский. — Кемерово : КемГУ, 2019. — 233 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135199>

13. Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163723>

#### **6.2. Дополнительная литература**

1. Бобренева, И. В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 56 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113372>

2. Гаврилова, Н. Б. Технология продуктов из растительного сырья для специализированного питания : учебное пособие / Н. Б. Гаврилова, С. А. Коновалов. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 194 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111403>

3. Линич, Е. П. Функциональное питание : учебное пособие / Е. П. Линич, Э. Э. Сафонова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107944>

4. Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания : учебник / М. Г. Магомедов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 560 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67474>

5. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания и их разработка : монография / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115482>

6. Курчаева, Е. Е. Технология хранения продукции животноводства : учебное пособие / Е. Е. Курчаева. — Воронеж : ВГАУ, 2015 — Часть 2 : Технология хранения мяса и мясопродуктов — 2016. — 278 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181789>

7. Глубокая переработка сельскохозяйственного сырья : научное издание / В. Ф. Федоренко [и др.] ; М-во сел. хоз-ва, Рос. НИИ информ. и техн.-экон. исслед. по инж.-техн. обеспечению агропром. комплекса. - Москва : Росинформагротех, 2017. - 159 с.

#### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://e.lanbook.com>

2. <http://polpred.com>

3. <http://www.biblio-online.ru/>

**6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ – [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
2. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края – [www.krasagro.ru](http://www.krasagro.ru)
3. Официальный сайт Роскомстата – [www.info.gks.ru](http://www.info.gks.ru)
4. Сайт Высшей аттестационной комиссии – <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>
5. Web of Science™ core collection: краткое руководство – [http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5\\_wos\\_qrc\\_ru.pdf](http://wokinfo.com/media/mtrp/wok5_wos_qrc_ru.pdf)

**7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

***7.1 Текущий контроль успеваемости***

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра. Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса в завершении изучения каждого раздела. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации

Вопросы текущего контроля:

Современное состояние биотехнологии  
Контроль качества и безопасности продуктов питания  
Характеристика биотехнологической продукции  
Пищевые добавки и ингредиенты, полученных биотехнологическим путем  
Приоритетные направления развития биотехнологии  
Получение биологически активных веществ  
Источники белка и витаминов  
Биотехнологические основы переработки сырья и отходов растительного происхождения  
Биотехнологические процессы в производстве продуктов и переработке отходов животного происхождения.  
Этапы становления биотехнологии как науки  
Использование биотехнологических продуктов в различных отраслях промышленности, медицины, фармакопей  
Использование биотехнологических продуктов в различных отраслях промышленности, медицины, фармакопей  
Анализ нормативной документации, регламентирующей качество и безопасность пищевых продуктов  
Современный подход к оценке качества пищевых продуктов: отечественный и зарубежный опыт.  
Основные направления обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, продуктов биотехнологии, лекарственных и биологических активных добавок  
Направления использования продукции биотехнологии в пищевой промышленности  
Способы интенсификации биотехнологических процессов при производстве пищевых продуктов.  
Характеристика технологических добавок  
Перечислите основные виды пищевых добавок, полученных методами микробного синтеза и их основные направления использования.  
Перечислите основные направления импортозамещения по пищевым ингредиентам.  
Применение биологически активных добавок полученных биотехнологическим путем.  
Классификация биологически активных добавок и их роль в питании человека.  
Биотехнология получения пищевых и биологически активных добавок.  
Классификация продуктов функционального назначения.



Пробиотические продукты питания  
Продукты питания функционального назначения.  
Получение лимонной кислоты биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса  
Получение лизина биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.  
Получение витаминов биотехнологическим методом. Основные продуценты, условия проведения процесса.  
Промышленное производство микробного белка  
Характеристика сырья для получения белково-витаминных добавок.  
Продуценты белка  
Промышленное производство витаминов  
Перспективные методы переработки отходов пищевой промышленности.  
Характеристика микроорганизмов, используемых при переработке сырья растительного происхождения  
Выбор и обоснование использования микроорганизмов для проведения биотехнологического процесса

## ***7.2 Промежуточная аттестация по дисциплине***

### **Промежуточная аттестация - кандидатский экзамен**

Вопросы к промежуточной аттестации.

Биотехнология как наука, цель, задачи изучения дисциплины, основные понятия.  
Этапы развития биотехнологии.  
Основные направления в биотехнологии.  
Характеристика и на- значение микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности.  
Современное состояние пищевой биотехнологии.  
Приоритетные направления развития биотехнологии.  
Основные стадии биотехнологического производства.  
Биотехнологическая стадия.  
Теоретические и методологические основы качества и безопасности продовольственных товаров.  
Развитие теории, методологии и практики обеспечения качества и безопасности продуктов полученных биотехнологическим путем.  
Формирование и обеспечение качества продукции и товаров.  
Классификация видов контроля: входной, операционный, приемочный и инспекционный, летучий, непрерывный, периодический, сплошной, выборочный, измерительный, регистрационный, органолептический, разрушающий и неразрушающий, производственный и эксплуатационный.  
Правила отбора проб при исследовании и контроле качества, сертификации.  
Понятие однородной, партии. Выборка, точечная проба, объединенная проба, средняя проба.  
Акт о выемке проб товара. Органолептический метод контроля качества.  
Правила проведения дегустаций.  
Четыре основных вида вкусовых ощущений. Балльная система оценки. Коэффициенты весомости.  
Организация контроля качества. Уровень организации контроля качества.  
Внутрипроизводственный контроль, ведомственный контроль, государственный контроль.  
Органы контроля качества.  
Моделирование процессов управления продовольственной безопасностью.  
Государственные надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов.  
Система обеспечения безопасности пищевых производств.  
Показатели безопасности.  
Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения.  
Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Меры токсичности веществ.  
Загрязнение микроорганизмами и их метаболитами. Меры профилактики.

Микотоксины. Патулин и некоторые другие микотоксины.

Методы определения микотоксинов и контроль за загрязнением пищевых продуктов.

Загрязнение химическими элементами.

Загрязнение веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве.

Нитраты, нитриты, нитрозоамины. Удобрения.

Загрязнение веществами, применяемыми в животноводстве.

Загрязнение диоксинами и полициклическими ароматическими углеводородами.

Полициклические ароматические углеводороды.

Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Метаболизм чужеродных соединений.

Антиалиментарные факторы питания.

Профилактические мероприятия.

Пищевые добавки: классификация, гигиенические принципы нормирования и контроль за применением.

Качество и конкурентоспособность биотехнологических продуктов.

Проблемы идентификации и методы оценки качества и безопасности продуктов биотехнологии.

Характеристика биотехнологической продукции.

Перспективы применения продуктов, полученных биотехнологическим путем.

Использование продукции биотехнологии в пищевой промышленности.

Применение пищевых веществ и соединений, полученных биотехнологическим способом и интенсификация биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов.

Индустрия пищевых ингредиентов.

Вспомогательные технологические добавки.

Область применения пищевых добавок, в том числе полученных с помощью микробных клеток: органических кислот, ферментных препаратов, подсластителей, ароматизаторов, загустителей и т. д.

Функциональные пищевые продукты. Витамины, аминокислоты и другие соединения, полученные биотехнологическим способом.

Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем (подкислители, усилители вкуса, красители, загустители, альгинаты).

Подкислители. Вкусовые добавки. Лимонная кислота, яблочная кислота, уксусная кислота, молочная кислота, итаконовая кислота, глюконовая кислота и фумаровая кислота.

Усилители вкуса. Натриевая соль глутаминовой кислоты (глутамат натрия). Нуклеиновые кислоты, 5- нуклеотиды. Инозин. Гуанин. Красители. Витамины В2 (рибофлавин),  $\beta$ -каротин. Загустители. Ксантан, его свойства, способ получения. Гели. Полисахарид декстран ( $\alpha$ -D-глюкан). Альгинаты из растительных источников. Загустители или гелеобразующие агенты. Их применение. Источник альгинатов природный и промышленный. Параметры культивирования, отличия.

Пищевой белок, его роль в жизни человека.

Анализ потребностей человечества в белке. получение из животных и растительных источников.

Функциональные пищевые продукты. Пищевые ингредиенты, функциональные смеси.

Ферменты. Ферментные препараты Применение в пищевом производстве. Пробиотики, пробиотики, синбиотики.

Развитие производства и пищевого инжиниринга.

Рынок здорового питания.

Создание пробиотических продуктов, расширение исследований и практики внедрения в ассортимент предприятий новых продуктов и комплексных решений.

Продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний вследствие наличия в их составе функциональных ингредиентов.

Содержание микронутриентов. Витамины.

Использование добавок для повышения питательной ценности, увеличения срока хранения, изменения консистенции и усиления вкуса и аромата продуктов.

Усовершенствования методов переработки сырья в конечные продукты: натуральные ароматизаторы и красители; новые технологические добавки, в том числе ферменты и

эмульгаторы; заквасочные культуры; новые средства для обеспечения сохранения безопасности продуктов в процессе изготовления.

Получение липидов с помощью микроорганизмов.

Получение витаминов и их применение.

Биотехнологическое получение аминокислот и его преимущества.

Основные продуценты аминокислот.

Сырье и технология получения глутаминовой кислоты, ее применение в перерабатывающей промышленности.

Получение лизина. Получение витаминов.

Состояние и перспективы развития.

Получение витамина B12 с помощью пропионовокислых бактерий. Микробный рибофлавин и его практическое применение.

Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Промышленное производство микробного белка.

Производство хлебопекарных дрожжей.

Дрожжи как источник получения белково-витаминных препаратов. Преимущества получения белка микробным путем.

Получение белка на основе мицелиальных грибов и бактерий. Перспектива и разработка способов получения белка из водорослей.

Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

Виды микроорганизмов, полезные для человека.

Бактерии, актиномицеты (грамположительные бактерии, не образующие спор), дрожжи и плесени.

Культивирование. Аскомицеты.

Дейтеромицеты. Астаксантин.

Плесени (микроскопические грибы).

Амилазы, протеазы, пектиназы, целлюлазы, пищевые кислоты.

Применение в производстве.

Возможности генетической инженерии.

Растения, микроорганизмы, полученные с помощью генно-инженерной биотехнологии. ГМИ растительного происхождения, как сырье для производства пищевых продуктов, возможность придания сельскохозяйственным растениям новых полезных свойств: повысить пищевую ценность, устойчивость растений к неблагоприятным погодным условиям, патогенам и вредителям и т.д.

Техника рекомбинантных ДНК (генная инженерия) и ее применение к растениям. ГМИ в питании человека.

Глубокая переработка пищевого сырья.

Принципы безотходного производства.

Новые средства для утилизации отходов; экологически чистые производственные процессы.

Биотехнологические процессы в производстве продуктов животного происхождения.

Биотехнологические основы переработки сырья растительного происхождения.

Молоко и молочные продукты: состав, свойства, роль в питании человека.

Характеристика молока отдельных видов животных, использование для промышленной переработки.

Биотехнологические процессы при производстве отдельных групп молочных продуктов.

Биотехнология заквасок.

Биотехнологический потенциал мясного и рыбного сырья.

Использование микроорганизмов в производстве мясопродуктов.

Применение ферментных препаратов протеолитического действия для обработки мясного сырья.

Виды ферментов; требования, предъявляемые к ним.

Микробная биоконверсия.

Биоконверсия с использованием ферментов. Биотехнология отдельных пищевых продуктов из растительного сырья.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

*Наименование оборудования, программного обеспечения должно соответствовать материально-техническому оснащению Университета.*

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки, научной специальности (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, номер такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Документ-основание возникновения права (реквизиты и сроки действия)
1	2	3	4	5	6
1.	Профессиональное образование, высшее образование-подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре научная специальность 2.7.1. «Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ»				
1.1	2.7.1. «Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и биологически активных веществ»	<b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,</b> ауд. №326 (3 этаж) Специализированная мебель: письменные столы, объединенные со скамьей (двухместные) - 26 парт, стол и стул преподавателя - 1, кафедра - 1, учебная доска - 1. Учебно-наглядные пособия: - плакаты и стенды по дисциплине; - атласы Дагестана; - учебные видеофильмы; Технические средства обучения:	367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 180, 3 этаж, в соответствии с документами по технической инвентаризации – 39 (3 этаж)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Дагестан от 02.08.2022 г., № КУВИ-001/2022-130758559, на неопределенный срок

		<p>компьютер - 1, мультимедиапроектор - 1, экран - 1; комплект лицензионного ПО (операционная система – Windows 10 Pro, текстовый редактор – Microsoft Word 2016). Обеспечено подключение и доступ: - к сети «Интернет»</p>			
		<p><b>Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации, ауд. №324 (3 этаж).</b> Специализированная мебель: письменные столы, объединенные со скамьей (двухместные) - 10 парт, стол и стул преподавателя - 1, кафедра - 1, учебная доска - 1. Специализированное оборудование: мойка – 1, тензиометр – 1, весы аналитические – 1, лабораторная посуда, бинокляр, микроскопы. Учебно-наглядные пособия: плакаты по дисциплине, учебно- методические пособия, гербарии, Учебно- наглядные пособия: - плакаты; -коллекции, стенды; -госдаклады; -справочно- информационные материалы; - учебно- методические пособия. -демо версия программы Arc Gis и Map Info Обеспечено подключение и доступ:</p>	<p>367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 180, 3 этаж, в соответствии с документами по технической инвентаризации – 31 (3 этаж)</p>	<p>оперативное управление</p>	<p>Выписка из Единого государственного реестра недвижимости Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Дагестан от 02.08.2022 г., № КУВИ- 001/2022- 130758559, на неопределенный срок</p>

		- к сети «Интернет».			
		<b>Помещение для самостоятельной работы,</b> ауд. №327 (3 этаж). Учебная мебель: письменные столы - 4, стулья - 10, стол и стул преподавателя- 1. Учебно-наглядные пособия: - библиотека – 2300 экз.; - подписные журналы – 3 наименования; - учебно-методические пособия; Технические средства обучения: компьютер–1, ноутбук –1, принтер – 1; Обеспечено подключение и доступ: - к сети «Интернет»; - к электронно- информационной образовательной среде.	367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 180, 3 этаж, в соответствии с документами по технической инвентаризации – 38 (3 этаж)	оперативное управление	Выписка из Единого государственного реестра недвижимости Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Дагестан от 02.08.2022 г., № КУВИ- 001/2022- 130758559, на неопределенный срок