

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

**Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.2 «Микробиологические основы расширения ассортимента биотехнологической продукции»**

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 19.04.02**

**Продукты питания из растительного сырья**

**Направленность (профиль, специализация): Биотехнология пищевых продуктов**

**Статус дисциплины: элективные дисциплины (модули)**

**Форма обучения: заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.П. Каменская
Согласовал	Зав. кафедрой «ТБПВ»	В.П. Вистовская
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.П. Каменская

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-7	Способен проводить исследования в области биотехнологий и биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-7.2	Способен исследовать свойства сырья и готовой продукции пищевых производств
ПК-8	Способен разрабатывать и внедрять новые технологии и рецептуры продуктов питания	ПК-8.2	Осуществляет корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов продуктов питания
ПК-10	Способен обеспечить реализацию технологического процесса пищевых биотехнологических производств	ПК-10.1	Способен анализировать влияние свойств сырья на ход технологического процесса
		ПК-10.2	Предлагает мероприятия по регулированию технологического процесса

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безотходные биотехнологии пищевых производств, Биоконверсия растительного сырья, Инновации в сфере пищевой биотехнологии, Инновационные технологии производства напитков

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	12	4	86	25

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (6ч.)**

- 1. Достижения и направления развития микробной биотехнологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5,6,7,9] Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии. Роль микроорганизмов в пищевых биотехнологических производствах. Микробная биотехнология. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Особенности разработки и внедрения новых технологий и рецептур продуктов питания с использованием микроорганизмов. Корректировка рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении испытаний новых видов продуктов питания.**
- 2. Штаммы – продуценты микробиологической продукции {беседа} (2ч.)[3,5,7,8,9] Селекция микроорганизмов и создание активных продуцентов. Направленное изменение свойств промышленных штаммов микроорганизмов на основе методов генной и клеточной инженерии. Получение и использование промышленных высокоэффективных штаммов микроорганизмов в пищевых технологиях.**
- 3. Обогащение пищевых продуктов микробным белком {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,5,6,7,11] Промышленное производство микробного белка. Обогащение пищевых продуктов белком. Грибы как источник белка. Основы производства спорофоров и мицелия. Введение грибного мицелия в пищевые продукты. Дрожжи как источник пищевого белка.**

**Практические занятия (4ч.)**

- 1. Радиопротекторы и антиокислители пищевых продуктов {беседа} (2ч.)[4,5,6,7,10,11] Радиопротекторы: микробные и растительные полисахариды, технология получения, характеристика и свойства, использование в технологиях различных пищевых продуктов. Получение спирта, винной кислоты, аминокислот, уксуса, кормовых дрожжей и т.д. Антиокислители пищевых продуктов: классификация, механизм действия. Природные антиокислители из мицелиальных грибов. Использование антиоксидантов в пищевой промышленности.**
- 2. Использование стартовых культур, бактериальных заквасок и биопрепаратов в пищевых технологиях {беседа} (2ч.)[4,5,8,10,11] Номенклатура, характеристика и применение стартовых культур,**

бактериальных заквасок и биопрепаратов. Разработка и внедрение новых технологий и рецептур продуктов питания с использованием бактериальных заквасок. Имобилизованные клетки микроорганизмов и их применение в пищевых технологиях. Обеспечение реализации технологического процесса пищевых биотехнологических производств с применением иммобилизованных клеток микроорганизмов.

#### **Лабораторные работы (12ч.)**

- 1. Качественный анализ напитка на основе чайного гриба {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10,11]** Получение безалкогольного напитка при выращивании комплекса микроорганизмов чайного гриба (самостоятельно). Исследование свойств сырья и готовой продукции. Микроскопия чайного гриба. Определение уровня pH, массовой доли молочной кислоты титрометрическим методом. Определение массовой концентрации уксусной кислоты. Проведение органолептического анализа напитка. Построение профилограммы вкуса
- 2. Анаэробная переработка послеспиртовой барды с получением кормового препарата В12 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,10,11]** Подготовить посевной материал. Определить содержание взвешенных и растворенных веществ в исходной послеспиртовой барде. Подготовить барду к анаэробной переработке. Провести анаэробную переработку послеспиртовой барды в термофильных условиях.
- 3. Установление количественного содержания витамина В12 в бражке {работа в малых группах} (4ч.)[2,10,11]** Определить количественное содержание витамина В12 в бражке спектрофотометрическим методом.

#### **Самостоятельная работа (86ч.)**

- 1. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(40ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10,11]**
  - 1. Получение ферментных препаратов методами биотехнологии. Пути использования ферментов в пищевой промышленности. Характеристика микроорганизмов-продуцентов.**
  - 2. Принципиальная схема получения технических и очищенных ферментных препаратов из культур микроорганизмов.**
  - 3. Способы получения биологически активных соединений с участием микроорганизмов.**
  - 4. Создание нового поколения штаммов – продуцентов аминокислот, витаминов, ферментов.**  
Разработка методов управляемого культивирования штаммов-продуцентов.
  - 5. Продуценты аминокислот. Регуляция биосинтеза аминокислот. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов.**
  - 6. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов.**
  - 7. Принципы подбора штаммов в бактериальных заквасках. Создание**

стартерных культур и высококонцентрированных заквасок на основе новых пробиотиков для расширения ассортимента биотехнологической продукции.

8. Селекция стартовых культур. Современные методы получения генетических материалов. Генная инженерия микроорганизмов. Создание продуцентов основных продуктов биотехнологии.

9. Обеспечение реализации технологического процесса функциональных и специализированных пищевых продуктов.

10. Способы получение витаминов путем микробиологического синтеза. Технология кормового препарата витамина B12.

11. Биологически активные вещества цианобактерий. Создание нового поколения биологически активных добавок с использованием плодовых тел съедобных грибов ши-таке, рейши, вешенка и др

12. Лечебно-профилактические ферментированные пищевые продукты. Сырье, микроорганизмы. Способы получения.

13. Дрожжевые концентраты и изоляты – особенности технологии получения, характеристика, функциональные свойства, использование в хлебобулочном, крупяном, макаронном и кондитерском производстве.

14. Обогащение пищевых продуктов витаминами: каротин, витамины группы В. Характеристика витаминов, использование для обогащения хлебобулочных изделий и напитков лечебно-профилактического назначения.

2. Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Изучить материалы практического занятия, лабораторной работы, оформить конспект лабораторной работы и подготовиться к её защите

3. Выполнение и защита контрольной работы(30ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10,11]

4. Подготовка к зачёту, сдача зачета(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Подготовка к зачету включает изучение материалов лекций, лабораторных работ, учебной литературы

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Каменская Е.П. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Общая и пищевая микробиология» (Часть 1) для студентов направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2020. – Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya\\_0iPMicroBio\\_Pt1\\_lr\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_0iPMicroBio_Pt1_lr_mu.pdf)

2. Руденко, Е. Ю. Пищевая микробиология : лабораторный практикум / Е. Ю. Руденко. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный

технический университет, ЭБС АСВ, 2019. – 52 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111641.html>

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

3. Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие для студентов магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология» всех форм обучения / О. С. Федорова. – Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2018. – 116 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94897.html>

4. Петухова, Е.В. Пищевая микробиология : учебное пособие / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 117 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428098>

### 6.2. Дополнительная литература

5. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева и др. ; науч. ред. В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 317 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482028>

6. Петухова, Е. В. Микробиология пищевых производств : учебное пособие / Е. В. Петухова, А. Ю. Крыницкая, Л. Э. Ржечицкая. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. – 150 с. – ISBN 978-5-7882-0634-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/62496.html>

7. Шагинурова, Г.И. Техническая микробиология : учебно-методическое пособие / Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010. – 122 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по

подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051>

8. Артюхова, С.И. Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики : [16+] / С.И. Артюхова, О.В. Козлова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 225 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600329>

9. Сакович, Г. С. Микробиология. Часть II : учебно-методическое пособие / Г. С. Сакович, М. А. Безматерных. – Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 92 с. – ISBN 978-5-7996-0853-8. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/68258.html>

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

10. <https://microbius.ru/news> – Российский микробиологический портал

11. <http://cyberleninka.ru/about> – Научная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»

8. **Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
3	Mozilla Firefox
4	Opera

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gr">https://www.springer.com/gr</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )

#### 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».