


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ(UNEC)

ФАКУЛЬТЕТ: “ИНЖЕНЕРИЯ”

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
« **Инженерия и прикладные науки** »

 доц., д.ф.н. Нагиев Т.Г.
Руководитель специальности
«Пищевая инженерия»

доц., д.ф.б. М.Г.Магеррамова 
13.09.2025/2026-й год

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
По предмету
“ ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ”
(Силлабус)

I. Информация о предмете

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Код предмета: | 00696 |
| Тип темы: | 2 блок (основной) |
| Учебный год: | 2025/2026 |
| Учебный семестр: | осенний |
| Форма обучения: | очный |
| Факультет: | Инженерия |
| Учебная нагрузка: | 45 часов (30/15) |
| Число кредитов: | 4 |
| Кафедра: | Инженерия и прикладные науки |

III. Обзор курса:

Дисциплина «Пищевая биотехнология» является одной из основных профилирующих дисциплин при формировании специалистов данного профиля и уровня, так как раскрывает сущность явлений и процессов биологической природы в создании современных малоотходных и безотходных технологий, составляющих прогресс и перспективу развития пищевой промышленности. С помощью биотехнологии в настоящее время получают вещества и соединения, используемые в пищевой промышленности: это лимонная, молочная и другие органические кислоты; ферментные препараты различного действия – протеолитические, амилолитические, целлюлолитические; аминокислоты, белки, пиво, вино, хлеб, мясо-молочные продукты, биологически активные добавки.

IV. Цель и задачи предмета:

Целью изучения дисциплины, студентов бакалавриата, специализирующихся в области “Пищевая инженерия” - формирование у обучаемых, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области пищевой биотехнологии способностей для оценки последствий их профессиональной деятельности, при участии в решении практических социальных и экономических проблем в области современной пищевой промышленности, и принятия оптимальных решений.

Задачей изучения дисциплины является подготовка студентов к решению основных профессиональных задач:

- формирование знаний о биотехнологических процессах;
- формирование способностей для оценки последствий профессиональной деятельности, для решения практических вопросов в области пищевой промышленности.

V. Методология обучения предмета :

В процессе преподавания этого предмета используется чтение лекций, интерактивные методы, видео материалы (кейсы), проверка знаний студентов по тестам и текстовым заданиям, написанием свободных работ и др.

VI. Результат изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

Студент должен знать:

- свойства и общие закономерности превращений происходящих с различными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности;
- метаболизм микроорганизмов;
- анаэробное и аэробное окисление микроорганизмов;
- процессы биосинтеза и биотрансформации у микроорганизмов;
- основные этапы биотехнологического производства;
- основное оборудование и технологические схемы в биотехнологическом производстве.

Студент должен уметь:

- проводить теоретические исследования в области биотехнологии пищевых производств;
- использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии, а также их использования в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания;
- оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их совершенствованию.

VII. Пререквизиты:

Изучение данной дисциплины предполагает использование знаний полученных студентами в ходе предыдущего обучения таких предметов как биология, общая микробиология и пищевая микробиология.

VIII. Содержание курса:

Курс состоит из 15 лекций по два часа каждая.

Тема 1. История биотехнологии, области применения и перспективы развития.

- Тема 2.** Классификация и кинетика роста микроорганизмов
Тема 3. Микробный метаболизм, основные пути метаболизма
Тема 4. Структура ДНК, технология и применение рекомбинантной ДНК.
Тема 5. Состав и приготовление промышленной ферментационной среды.
Тема 6. Характеристики промышленных микроорганизмов.
Тема 7. Биореакторы, их принцип и виды
Тема 8. Ферментационные системы и их виды
Тема 9. Характеристика биопрепаратов, их разделение и очистка
Тема 10. Ферменты, их классификация и применение.
Тема 11. Производство вина и пива.
Тема 12. Производство молока и хлеба.
Тема 13. Методы биотехнологической переработки отходов.
Тема 14. Применение анаэробных биотехнологических процессов в промышленных масштабах
Тема 15. Генетически модифицированные источники пищи.

IX. Лекционные материалы дисциплины

Электронная форма лекционного материала, презентаций и тестов по дисциплине представлена на сайте Университета (<http://unec.edu.az/>).

X. Основная литература и учебники:

1. Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi, Nobel Yayinevi, 6. Baskı, 2016
2. Иванова Л. А., Войно Л. И., Иванова И. С. Пищевая биотехнология. Кн. Переработка растительного сырья / Под ред. И. М. Грачевой. — М.: КолосС, 2008-472 с.
3. Ильин Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие/ Д.Ю.Ильин, Г.В.Ильина Пенза: РИО ПГСХА, 2016. _115с.
4. Мезенова О.Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности. Учебное пособие,/ Издательство: Моркнига, 2016.-269с.

Дополнительная литература:

1. Волова Т. Г. Введение в биотехнологию. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. Г. Волова. – Красноярск: ИПК, СФУ, 2008. –182с.
2. Гореликова, В. М. Поздняковский. - Новосибирск : [б. и.], 2007. - 414 с.. - Библиогр.: с. 405-409
3. Лазыкин, А. Г. Пищевая биотехнология: лабораторный практикум / А.Г.Лазыкин (составитель).– Киров: ФГБОУ ВПО «ВятГУ», 2011. – 45 с.
4. Неверова, Ольга Александровна. Пищевая биотехнология продук-тов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А.

XI. Учебно-тематический материал и содержание раздела

| № п/п | Названия темы | Основное содержание темы | Часы | Литература |
|--------------|----------------------|---------------------------------|-------------|-------------------|
| | | | | |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| 1. | История биотехнологии, области применения и перспективы развития. | Причины возникновения и развития биотехнологии. Основные задачи биотехнологии. Этапы развития биотехнологии. Современное состояние пищевой биотехнологии | 2 | Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi I Глава Иванова Л. А., Войно Л. И., Иванова И. С. |
| 2. | Микробный метаболизм, основные пути метаболизма | Микроорганизмы. Микробная биотехнология. Микробный метаболизм и механизмы его регуляции. | 2 | I Глава Мезенова О.Я. III Глава |
| 3 | Классификация и кинетика роста микроорганизмов | Стадии и кинетика роста микроорганизмов. Продукты микробного брожения и метаболизма. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства. Способы культивирования микроорганизмов. | 2 | Иванова Л.А. Войно Л.И. Иванова И.С. II, III Глава Ильин Д.Ю. II глава |
| 4 | Структура ДНК, технология и применение рекомбинантной ДНК. | Достижения генной инженерии. Основные этапы технологии рекомбинации. Получение рекомбинантных ДНК. Практические аспекты генной инженерии. | | А. Рогов, Л. В. Антипова, II глава |
| 5 | Состав и приготовление промышленной ферментационной среды | Классификация микробиологических питательных сред. Свойства и консистенция питательных сред. Хранение питательных сред. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства. | 2 | Мезенова О.Я. VII Глава |
| 6 | Характеристики промышленных микроорганизмов | Характеристика микроорганизмов. Промышленное производство продуктов микробиологического синтеза. Понятие чистой культуры (ЧК) микроорганизмов. Получение лимонной кислоты. | 2 | Иванова Л.А. Войно Л.И. Иванова И.С. III Глава |
| 7 | Биореакторы, их принцип и виды. | Классификация, принцип и виды биореакторов. Микроорганизмы: рост в искусственных условиях. Конструкция биореакторов. Аппараты с пневматическим перемешиванием. | 2 | Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi IV Глава |
| 8 | Ферментационные системы и их виды. | Ферментация. Рост и размножение бактерий на жидкой питательной среде. Ферментация в твердофазной среде. Процессы ферментации по способу организации. Периодическая ферментация с добавлением субстрата и непрерывная ферментация. | | Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi IV Глава |
| 9 | Характеристика биопрепаратов, их разделение и очистка. | Характеристика биопрепаратов. Отделение биомассы. Методы разрушения клеток. Отделение и очистка продуктов. Концентрирование продукта. Обезвоживание продукта (сушка). Модификация продуктов. Стабилизация продукта. | 2 | Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi V III Глава Мезенова О.Я. VII Глава |
| 10 | Ферменты, их классификация и применение | Значение ферментов, источники их получения. Получение ферментных препаратов из растительного и животного | 2 | Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi |

| | | | | |
|-------------------------|--|--|---|--|
| | | сырья. Применение ферментов в технологии сырья и продуктов животного происхождения | | V Глава |
| 11 | Производство вина и пива. | Бродильные производства Пивоварение. Перспективы развития пивоварения. Виноделие. Особенности производства различных видов спиртопродуктов. | 2 | Мезенова О.Я. Aran, N. Gıda Biyoteknolojisi XI Глава |
| 12 | Производство молока и хлеба. | Технология производства молочных продуктов. Применение заквасок в производстве кисломолочных продуктов. Производство хлебопродуктов. Применение ферментных препаратов микробиологического происхождения при приготовлении хлебобулочных изделий. | 2 | Ильин Д.Ю. IV Глава Мезенова О.Я. VII Глава |
| 13 | Методы биотехнологической переработки отходов. | Переработка вторичных продуктов. Биологические методы очистки стоков Анаэробные процессы очистки стоков. | 2 | Ильин Д.Ю. V Глава Волова, Т. Г. V Глава |
| 14 | Применение анаэробных биотехнологических процессов в промышленных масштабах. | Применение некоторых анаэробных биотехнологических процессов в промышленных масштабах. Производство этилового спирта. Производство молочной кислоты. | 2 | Мезенова О.Я. XIV Глава |
| 15 | Генетически модифицированные источники пищи. | Основные этапы решения генно-инженерной задачи. Нуклеиновые кислоты и факторы наследственности у животных организмов. Генная инженерия бактерий. Получение трансгенных растений. Получение трансгенных животных. | 2 | Мезенова О.Я. XIV Глава |
| Итоговый экзамен | | | | |

XII. Лабораторные занятия:

| № | Темы лабораторных работ |
|----------|--|
| 1 | Разделение чистых культур микроорганизмов. |
| 2. | Изучение особенностей биосинтеза лимонной кислоты при поверхностном культивировании микроскопических грибов. |
| 3 | Производство уксусной кислоты биотехнологическим методом. |
| 4 | Определение газообразующей способности дрожжей. |
| 5 | Микроскопия жидких дрожжей. |

XIII. Курсовая работа по предмету

По этому предмету не предусмотрена курсовая работа.

XIV. Посещаемость

Посещение студентами обязательно.

XV. Оценка студентов

Промежуточная оценка: Текущая активность студента на занятиях в процессе изучения предмета (активность на лекциях, лабораторных работах, участие в групповой работе и т. д.) оценивается по 1-балльной системе.

Итоговый экзамен: Итоговый экзамен проводится один раз в конце изучения предмета. Ответы студента на экзамене могут оцениваться в диапазоне от 0 до 50 баллов (максимум 50 баллов). Экзамен проводится в письменной форме или в формате теста. Вопросы или тесты по предмету составляются в соответствии с содержанием лекционных текстов и лабораторных работ.

Если студент не набирает минимум 17 баллов на итоговом экзамене, то баллы, накопленные до экзамена, не суммируются, студент не получает зачет по данному предмету, и его академическая задолженность по предмету сохраняется.

При наличии у студента каких-либо претензий к оценке результатов экзамена он может обратиться в Апелляционную комиссию в соответствии с общими правилами, установленными в университете.

XVI. Итоговая оценка по предмету

Итоговая оценка знаний студентов по предмету выставляется по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов — 100. После итогового экзамена все баллы, набранные студентом по предмету, суммируются, и рассчитывается итоговая оценка (балл).

В соответствии с окончательной суммой баллов, полученных студентом за семестр (до и во время экзамена) по предмету, его итоговые знания оцениваются следующим образом:

| Направление | Баллы | Проценты |
|--|--------------|-----------------|
| Баллы за ответы и участие в лабораторных занятиях: | 20 | 20% |
| Промежуточный экзамен: | 30 | 30% |
| Итоговый экзамен: | 50 | 50 % |
| Сəmi: | 100 | 100 % |

Итоговая оценка студента за семестр (до и во время экзамена) по предмету является окончательным результатом его/ее знаний:

Если меньше 51 балла - «недостаточно» - **F**

51-60 баллов - «удовлетворительно» - **E**

61-70 бал- «кафи» - **D**

71-80 баллов - «хорошо» - **C**

81-90 баллов - «очень хорошо» - **B**

91-100 баллов - «отлично» - **A**

Если итоговая оценка студента ниже 51 балла (т.е. его / ее знания оцениваются как «недостаточные»), студент не получает зачет по этому предмету, и его / ее академическая задолженность по этому предмету остается.

Источники:

1. Ege Universitesi

<http://ebp.ege.edu.tr/DereceProgramlari/Ders/1/2632/126579/635370/1>

2. İstambul Texniki Universitesi

<http://www.food.itu.edu.tr/lisans-egitimi/ders-icerikleri>

3. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
4. <https://food.iyte.edu.tr/wp-content/uploads/sites/89/2019/09/2019e%C4%9Fitim-plan%C4%B1-ders-i%C3%A7erikleri-tr-21.02.2018-1.pdf>
Yıldız teknik üniversitesi
<http://www.bologna.yildiz.edu.tr/index.php?r=course/view&id=3010&aid=109>
5. İstanbul Aydın Üniversitesi
https://ebs.aydin.edu.tr/index.iau?Page=DersTanitimFormu2&Action=DersTanitimFormuView&bolum_kodu=32&DersID=10870&innerPage=tumu&ln=tr
6. Bursa Uludağ Üniversitesi
<http://bilgipaketi.uludag.edu.tr/Ders/Index/1122616>
7. N.C. Tekirdağ Namik Kemal Üniversitesi
<http://ziraat-gm.web.nku.edu.tr/gecmiskataloglar.php?bid=11&aid=87>
8. Уральский Федеральный Университет
<https://programs.edu.urfu.ru/ru/8463/documents/2017/>
9. Томский политехнический Университет
https://portal.tpu.ru/fond2/download_doc/63895/bioteh_v_pischev_prom_14.pdf
10. Мурманский Государственный технический Университет
<http://abit.mstu.edu.ru/spec/19.03.01.shtml>
11. Калининградский Государственный Технический Университет
<https://www.klgtu.ru/education/opb/opvo/bak/pb/index.php>