



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ**

Группа научных специальностей

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Научная специальность

**4.3.5. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Отрасль науки: технические науки

Институт агроинженерии и пищевых систем

РАЗРАБОТЧИК: Кафедра пищевой биотехнологии
ВЕРСИЯ 1
ДАТА ВЫПУСКА 20.03.2022

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ**» является формирование у обучающихся компетенций в научно-исследовательской сфере посредством изучения основ применения методов биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза и конверсии основного и вспомогательного сырья, применяемого при производстве продуктов питания и биологически активных веществ, композиций и добавок.

В результате изучения дисциплины «**Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ**» аспирант должен:

Знать:

- современные проблемы и методологию организации и проведению теоретических и экспериментальных работ в области профессиональной деятельности;
- основные принципы фундаментальных и прикладных научных исследований в профессиональной деятельности.
- основные принципы биотехнологии, биобезопасности и биомоделирования в пищевых биотехнологиях;
- производства функциональных и специализированных пищевых продуктов, биологически активных веществ, добавок и композиций;
- биопотенциал органического и неорганического сырья, микроорганизмов, генетически модифицированных источников, биотрансформированных материалов и пищевых добавок.

Уметь:

- организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научные исследования;
- использовать результаты экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.
- использовать основные принципы биотехнологии, биобезопасности и биомоделирования при разработке функциональных и специализированных пищевых продуктов, биологически активных веществ, добавок и композиций;
- определять и оценивать биопотенциал органического и неорганического сырья, микроорганизмов, генетически модифицированных источников, биотрансформированных материалов и пищевых добавок;

- разрабатывать рекомендации по применению функциональных и специализированных пищевых продуктов, биологически активных веществ, добавок и композиций.

Владеть:

- методологическими основами фундаментальных и прикладных научных исследований в современной науке;

- организаторскими способностями по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в профессиональной деятельности.

- методами проектирования функциональных и специализированных пищевых продуктов, биологически активных веществ, добавок и композиций на принципах биотехнологии, биобезопасности и биомоделирования;

- методиками оценки биопотенциала органического и неорганического сырья, микроорганизмов, генетически модифицированных источников, биотрансформированных материалов и пищевых добавок.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля относятся:

- задания и контрольные вопросы для собеседования по темам дисциплины;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- экзаменационные вопросы к кандидатскому экзамену.

К экзамену допускаются аспиранты, получившие положительную оценку по результатам защиты практических работ и получившие допуск.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

В приложении № 1 приведен перечень тем докладов по разделам дисциплины. По данным темам аспирант оформляет индивидуальный отчет, который защищает преподавателю. При защите учитывается качество оформления отчета (наличие цели, задач, методики проведения, выводов), правильность обработки полученных результатов и грамотность выводов.

Аспирант, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание темы практического занятия получает по результатам работы оценку «зачтено».

В приложении 2 приводится перечень вопросов для собеседования по разделам дисциплины. Оценка по результатам собеседования выставляется по каждой теме на основании ответов на вопросы по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если аспирант не освоил тему и не ответил на вопросы.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства промежуточной аттестации по дисциплине в аспирантуре включают:

ответы на вопросы к экзамены. К экзамену допускаются аспиранты, получившие оценку «зачтено» по результатам выполнения всех индивидуальных работ и положительную оценку по результатам освоения тем, предусмотренных рабочей программой.

В приложении № 3 приведены вопросы к экзамену по дисциплине.

Обучающийся должен ответить на 3 вопроса.

Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных аспирантом при ответе на экзаменационный вопрос).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок и критерии и приведена в табл. 1

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Фонд оценочных средств по дисциплине
«БИОТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ»

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине **«Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ»** представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.**

Автор д.т.н., профессор О.Я. Мезенова

Фонд оценочных средств по дисциплине **«Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ»** рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 7 от 20.03.2022 г.).

Заведующая кафедрой пищевой биотехнологии д.т.н., профессор О.Я. Мезенова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС Е.В. Ульрих

Приложение № 1

Перечень вопросов для собеседования

по теме 1 «Введение. Основные направления развития пищевой биотехнологии»

1. Основные направления развития современной пищевой биотехнологии.
2. Что такое функциональный пищевой продукт, специализированные промышленные пищевые продукты 1 и 2 типа?
3. Охарактеризуйте Федеральные государственные программы в области биотехнологии. Что такое технологическая инициатива «Фуднет»?
4. Что такое биоэнергетика? Основные признаки и пути развития.
5. Роль пищевых и биологически активных добавок в технологии современных пищевых продуктов, в питании и обеспечении здоровья.
6. Опишите направления развития промышленной (микробной) биотехнологии применительно к пищевым производствам.
7. Что такое морская биотехнология? Какие продукты изготавливаются для пищевой промышленности на основе морского сырья? Основные области развития в России.
8. Каким образом пищевая биотехнология связана с агробиотехнологией и экологической биотехнологией? Приведите примеры.

Перечень вопросов для собеседования

по теме 2 «Характеристика клеток микроорганизмов-продуцентов БАВ»

- 1 Назовите основные микроорганизмы, продуцирующие БАВы для пищевой, кормовой и фармацевтической промышленности
- 2 Как получить органические кислоты методом микробного синтеза?
- 3 Охарактеризуйте получение пищевых красителей и ароматизаторов методом микробного синтеза..
- 4 Опишите получение консервантов и антиоксидантов методом микробного синтеза.
- 5 Как получают биологически активные добавки к пище с применением БАВ микробного синтеза?
- 6 Опишите получение антибиотиков методами микробной ферментативной биотрансформации.
- 7 Охарактеризуйте получение витаминов методами ферментативной биотрансформации растительного сырья.
- 8 Что такое тепловая конверсия биологического сырья? Каким образом с ее применением можно получить активные пептиды из белоксодержащего сырья?

Перечень вопросов для собеседования

по теме 3 «Биотехнологическое производство в пищевых технологиях»

1. Назовите основные показатели эффективности биотехнологического производства продуктов пищевой биотехнологии.
2. Перечислите и охарактеризуйте основное оборудование, задействованное на биотехнологических производствах.
3. Назовите общие критерии проектирования биотехнологического производства.
4. Опишите влияние факторов биотехнологии на эффективность биотехнологического производства.
5. Охарактеризуйте медико-биологические требования к пищевым продуктам биотехнологического производства.
6. Опишите основные функциональные ингредиенты, получаемые на биотехнологических производствах.
7. Опишите способы получения антибиотиков и функциональных пищевых ингредиентов на биотехнологических производствах.
8. Назовите основные функциональные ингредиенты, используемые в составе БАД специализированного питания для спортсменов..

Перечень вопросов для собеседования

по теме 4 «Ферментные препараты в пищевой промышленности»

1. Опишите основные классы ферментов и основных представителей в промышленных ферментных препаратах по данным классам.
2. Что такое протеазы? В каких отраслях их применяют в пищевой биотехнологии?
3. Опишите особенности функционирования липаз. В каких сферах биотехнологии их используют в биотехнологических производствах?
4. Каковы специфические особенности функционирования нуклеаз? Какова их роль в метаболизме организма человека.
5. Что такое лигазы? В каких системах актуально их применение? Какова их роль при проектировании функциональных пищевых продуктов?
6. Опишите свойства оксидоредуктаз, применяемых при синтезе биологически активных веществ.
7. Какие ферментные препараты применяются для получения активных пептидов?
8. Опишите способы и технологии получения ферментных препаратов, предназначенных для осветления соков.

Перечень вопросов для собеседования

по теме 5 «Продукты ферментативной биотрансформации и биоконверсии»

1. Что такое биотрансформация и биоконверсия?
2. Опишите получение органических кислот с применением методов ферментативной биотрансформации.
3. Охарактеризуйте технологию получения пищевых ароматизаторов методами ферментативной биотрансформации.
4. Какие консерванты можно получить методами ферментативной биотрансформации? Приведите примеры и опишите их свойства.
5. Опишите получение биологически активных добавок к пище с применением методов ферментативной биотрансформации.
6. Какова роль биоконверсии при получении антибиотиков?
7. Какие витамины можно получить методами ферментативной биотрансформации?
8. Опишите технологическую схему получения аминокислот методами ферментативной биотрансформации.

Перечень вопросов для собеседования

по теме 6 «Производство БАД к пище и пищевых биокомпозиций»

- 1 Механизм подбора биологически активных веществ в составе БАД к пище и пищевых биокомпозиций.
- 2 Основные приемы получения биологически активных добавок к пище и биокомпозиций
- 3 Технологии БАД к пище и пищевых биокомпозиций.
- 4 Охарактеризуйте технологии получения и примерный состав БАД к пище на основе аминокислот.
- 5 Охарактеризуйте технологии получения и примерный состав БАД к пище на основе витаминов.
- 6 Охарактеризуйте технологии получения и примерный состав БАД к пище с включением растительных антибиотиков.
- 7 Какие требования предъявляются к БАД к пище на основе минеральных композиций?
- 8 Приведите рекомендуемые функциональные ингредиенты в составе БАД к пище, предназначенные для улучшения функционирования нервной системы.

Перечень вопросов для собеседования

по теме 7 «Технологии специализированных и персонализированных пищевых продуктов»

1. Назовите основные группы специализированных пищевых продуктов.
2. Каковы основные требования, предъявляемые к специализированным продуктам для грудных детей?
3. Опишите исходные требования к технологиям специализированных биопродуктов для беременных женщин.
4. Каким образом можно спроектировать продукт, предназначенный для людей с непереносимостью глютена?
5. Какие БАВы необходимо ввести в специализированные пищевые продукты для спортсменов скоростно-силовых видов спорта?
6. Какими свойствами должны обладать персонализированные пищевые продукты для энтерального белкового питания?
7. Опишите последовательность проектирования персонализированных пищевых продуктов для людей с наследственными заболеваниями опорно-двигательной системы.
8. Каким образом можно изготовить персонализированные пищевые продукты для людей, страдающих аллергией на белковые молочные продукты (творог, сыр)?

Перечень вопросов для собеседования

по теме 8 «Биобезопасность и биомоделирование»

- 1 Назовите основные виды микроорганизмов в пищевой биотехнологии и их потенциальные факторы опасности.
- 2 Перечислите основные виды вторичного пищевого сырья и проблемы их переработки традиционными способами, перспективы применения микробных сообществ.
- 3 Охарактеризуйте биотехнологические способы переработки органических отходов, образующихся при разделке рыбы (головы, чешуя, кости).
- 4 Опишите биотехнологические приемы переработки отходов производителей растительных продуктов (спиртовая барда, пивная дробина, сахарная меласса).
- 5 Опишите способы в биотехнологии очистки промышленных сточных вод.
- 6 Современные биотехнологические приемы при очистке промышленных воздушных выбросов пищевых производств (копильного дыма, жиромучного производства).
- 7 Что такое биодизель? Опишите получение биодизеля из жировых отходов пищевых производств.

8 Что такое биоэтанол, биопропанол, биобутанол? Каковы преимущества и недостатки данных биоэнергетических материалов перед углеводородным топливом?

**Перечень вопросов для собеседования
по теме 9 «Биобезопасность и биомоделирование»**

- 1 Перечислите основные виды микроорганизмов, применяемых в пищевой биотехнологии.
- 2 Какие виды вторичного пищевого сырья могут рационально использоваться в пищевой биотехнологии? Назовите проблемы их переработки и методы решения.
- 3 Какие биотехнологические приемы рационально использовать при переработке органических отходов при разделке рыбы?
- 4 Опишите биотехнологические методы переработки отходов продуктов растениеводства.
- 5 Назовите биотехнологические приемы при переработке промышленных сточных вод.
- 6 Возможна ли биотехнологическая переработка промышленных воздушных выбросов? В каких производствах это применяется?.
- 7 Опишите технологию получения биодизеля из жировых отходов рыбоперерабатывающего производства.
- 8 Охарактеризуйте технологическую схему получения биоэтанола из целлюлозсодержащих отходов пищевого производства (получение сахара).
- 9 Опишите технологию получения биогаза из отходов перерабатывающих производств.

Вопросы к экзамену по дисциплине

«Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ»

1. Роль пищевой биотехнологии в современном мире.
2. Основные продукты пищевой биотехнологии.
3. Основные проблемы производства продуктов пищевой биотехнологии в России.
4. Биоразлагаемые биополимеры и упаковочная продукция на их основе.
5. Ферменты и продукты ферментации, применяемые в пищевой промышленности.
6. Органические кислоты, спирты, эфиры и другие биологически активные соединения, используемые в пищевой промышленности
7. Биологические средства защиты пищевых микробных сообществ.
8. Компоненты пищевых премиксов, пептиды и белковые пищевые добавки, .
9. Активные пептиды, используемые в пищевой промышленности.
10. Биодеструкторы, в том числе биодеструкторы жировых отходов
12. Промышленные аквабиотехнологии в пищевой промышленности.
13. Государственная Программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года, Подпрограмма 20» по развитию биотехнологии в России (цели, задачи, основное содержание).
14. Основные направления развития современной пищевой биотехнологии
15. Особенности развития пищевой биотехнологии в других странах.
16. Пищевая биотехнология в мясной промышленности.
17. Пищевая биотехнология в рыбной промышленности.
18. Пищевая биотехнология в молочной промышленности.
19. Пищевая биотехнология в спиртовой промышленности.
20. Пищевая биотехнология в хлебобулочной промышленности.
21. Пищевая биотехнология в пивоваренной промышленности.
22. Пищевая биотехнология в винодельческой промышленности.
23. Белковые технологии в пищевой промышленности.
24. Трансгенные микроорганизмы в пищевой промышленности.
25. Использование ГМО и ГМИ в пищевой промышленности