

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. Я. Мезенова

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
(профиль «Пищевая биотехнология»)

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

Мезенова, О. Я.

Введение в профессию: учеб.-методическое пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология / О. Я. Мезенова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 35 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Введение в профессию» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля для направления подготовки 19.03.01 Биотехнология, форма обучения очная.

Табл. 2, список лит. – 10 наименований

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой пищевой биотехнологии 18 апреля 2022 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Введение в профессию» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 5 мая 2022 г., протокол № 5

УДК 613.2

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Мезенова О. Я., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ.....	16
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	19
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Введение в профессию» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы бакалавриата по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология».

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов начальных знаний и навыков в профессии биотехнолога пищевой промышленности.

Задачи изучения дисциплины:

- усвоение основных понятий дисциплины, особенностей образования, истории формирования биотехнологии, науки о питании, методов и приемов пищевой биотехнологии;
- приобретение навыков начального профессионального (в том числе самостоятельного) самообразования, работы с информацией, совершенствования технологии продуктов с заданными свойствами;
- формирование начальных базовых знаний, умений и навыков по анализу производства продуктов пищевой биотехнологии, оценке профессиональной деятельности биотехнолога.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- базовые определения и понятия в области биотехнологии, включая пищевую биотехнологию, как основную сферу своей будущей профессиональной деятельности;
- структуру биотехнологии и основных документов образовательной программы по направлению бакалавриата 19.03.01 Биотехнология;
- основы технологических производств продукции пищевой биотехнологии;

уметь:

- анализировать научно-техническую информацию, российский и международный профессиональный опыт;

владеть:

- навыками анализа технологических производств и продуктов биотехнологии в сфере пищевых производств.

Дисциплина «Введение в профессию» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся компетенции, связанные со способностью работать с научно-технической информацией, изучать и использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в профессию», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

При реализации дисциплины «Введение в профессию» организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые задания по отдельным темам, задания и контрольные вопросы по лабораторным занятиям. Тестирование обучающихся проводится на лекционных занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения тестирования проводит анализ его работы.

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки.

К дифференцированному зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам промежуточной аттестации (получившие при этой аттестации оценку «зачтено»);
- получившие положительную оценку по результатам практических работ;
- получившие положительную оценку по результатам защиты реферата.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в профессию» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для подготовки практических работ и организации самостоятельной работы студентов.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Введение в профессию», студент должен научиться работать на лекциях, практических работах и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области инновационной деятельности пищевых производств, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

На лекциях рассматриваются основные понятия и определения в профессиональной области выпускника, история формирования биотехнологии и ее виды, структура пищевой отрасли и значение для ее развития биотехнологии.

Для успешного освоения дисциплины, прежде всего, необходимо уяснить основные принципы биотехнологии, как профессии: полидисциплинарность, прикладной характер, соединение химии, биологии и инженерии применительно к сфере пищевой биотехнологии. В пищевой отрасли профессиональные навыки и умения выпускника-биотехнолога направлены на создание пищевых продуктов нового поколения, предназначенных для повышения здоровья и качества жизни современного человека, использование потенциала традиционных и новых сырьевых источников, а также эффективное использование биотехнологических приемов в технологических процессах изготовления пищевой и другой продукции.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура лекционных занятий

Номер темы	Содержание лекционного курса	Количество часов лекционных занятий
1	Биотехнология и ее роль в развитии общества	2
2	Объекты биотехнологии и их определения	2
3	История формирования биотехнологии	2
4	Пищевая биотехнология и наука о питании	2
5	Виды профессий, техническое образование в России и КГТУ, профессия пищевого биотехнолога	2
6	Пищевая промышленность и ее структура	2
7	Мясная и рыбная промышленность	2
8	Молочная и спиртовая промышленность	2
9	Винодельческая и пивоваренная промышленность	2
10	Масложировая промышленность	2
11	Хлебопекарная и кондитерская промышленность	2
12	Использование микроорганизмов в пищевой биотехнологии	2
13	Введение в биоэнергетику	2
14	Введение в генетическую инженерию	2
15	Экологическая биотехнология	2
Итого		30

Изучение данных разделов дисциплины не сводится к освоению только данных вопросов. Параллельно изучается техническое образование в России, история КГТУ и подготовки кадров в области пищевой биотехнологии. По мере необходимости изучаются смежные вопросы, связанные с генной инженерией, биоэнергетикой, биоэкономикой, формированием биотехнологического профессионального сообщества, биотехнологической отрасли и др.

Изучение основ профессиональной биотехнологии должно базироваться на понимании ее сущности, которое формируется в процессе лекционных и практических занятий и в самостоятельной учебной работе. Не следует «механически» анализировать пищевые производства в ходе практических занятий, проводимых при работе с учебной, учебно-методической и технической литературой. Необходимо понять значение данного производства, его цели и задачи, проводить анализ с использованием базовых понятий в биотехнологии классической и современной, делать выводы с учетом принципов современной науки о питании. Для этого необходимы примеры успешной профессиональной деятельности, которые должны осознанно

использоваться при выполнении практических заданий. Для успешного усвоения темы и выполнения задания следует четко представлять, какие преимущества дает биотехнология в традиционных и новых технологических производствах.

Тема 1. Биотехнология и ее роль в развитии общества

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Структура, виды и области биотехнологии. Основные определения традиционной (пищевой, промышленной и др.) и современной (генной инженерии, биоэнергетики и др.) биотехнологий. История формирования биотехнологии, как прикладной науки.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Дайте определения терминам «биотехнология», «пищевая биотехнология».*
- 2. Опишите роль биотехнологии в развитии общества.*
- 3. Какие социально-значимые продукты возможно получать с применением принципов биотехнологии?*
- 4. Как дифференцируется биотехнология по основным видам (цветам)?*
- 5. Опишите основные задачи в развитии пищевой биотехнологии.*

Тема 2. Объекты биотехнологии и их определения

Биологические объекты биотехнологии и их краткая характеристика. Растения, водоросли, животные, клетки растений и животных. Генная инженерия и ее объекты. Основные объекты пищевой биотехнологии: биологически активные вещества и добавки к пище; нутрицевтики и парафармацевтики; эубиотики, пребиотики, синбиотики; функциональный пищевой ингредиент и продукт, пищевые добавки.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Назовите основные объекты биотехнологии и пищевой биотехнологии.*
- 2. Что такое генетическая инженерия, ГМИ и ГМО?*
- 3. Какие вещества относятся к биологически активным?*
- 4. Дайте определение функциональному пищевому ингредиенту и продукту.*
- 5. Охарактеризуйте пробиотики, пребиотики и синбиотики.*

Тема 3. История формирования биотехнологии

Основные периоды возникновения и развития биотехнологии: эмпирический, естественнонаучный, этиологический, биотехнический, геннотехнический. Основные достижения четвертого и пятого периодов. Трансгенные растения и животные. Новые направления в биотехнологии на современном этапе развития общества.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Охарактеризуйте эмпирический этап развития биотехнологии.*
- 2. Назовите основные открытия естественнонаучного периода развития биотехнологии.*
- 3. Перечислите ученых, внесших весомый вклад в развитие биотехнического периода развития биотехнологии.*
- 4. Охарактеризуйте основные достижения геннотехнического периода развития биотехнологии.*
- 5. Каковы перспективы развития пищевой биотехнологии?*

Тема 4. Пищевая биотехнология и наука о питании

История, основные этапы становления и перспективы развития пищевой биотехнологии, как науки о питании. Основные факторы формирования рациона питания современного человека. Роль науки о питании и пищевой биотехнологии в формировании здоровья человека. Основы основных научных теорий и концепций питания: рациональное, адекватное, оптимальной, функциональное питание.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Основные этапы развития науки о питании.*
- 2. Основные предпосылки становления пищевой биотехнологии, как науки.*
- 3. Основные факторы, сформировавшие современные продукты питания в обществе.*
- 4. Назовите основные нарушения в питании современного человека и связанные с этим болезни.*
- 5. Что такое рациональное питание?*

Тема 5. Виды профессий, техническое образование в России и КГТУ, профессия пищевого биотехнолога

Классификация профессий по основным признакам. Виды профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки бакалавриата «Биотехнология». Профессиональное техническое образование в России, история и современное состояние. Сферы профессиональной деятельности выпускников пищевой биотехнологии. Примеры профессиональной карьеры. История рыбохозяйственного образования, КГТУ, подготовки кадров в области биотехнологии.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. По каким критериям классифицируются профессии?*
- 2. В чем сущность теории выбора профессии?*
- 3. Опишите историю становления инженерного образования в России.*
- 4. Опишите становление и развитие рыбохозяйственного образования в Калининградском государственном техническом университете.*
- 5. Охарактеризуйте основные компетенции специалиста по пищевой биотехнологии.*

Тема 6. Пищевая промышленность и ее структура

Общая характеристика пищевой промышленности России. Классификация отраслей пищевой промышленности России. История, структура и характеристика становления пищевой промышленности в России, отраслей пищевой промышленности. Особенности развития современной промышленности в мире и нашей стране.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Дайте общую характеристику развития пищевой промышленности в России.*
- 2. Приведите основные отрасли пищевой промышленности в России.*
- 3. Опишите основные исторические этапы развития пищевой промышленности в нашей стране.*
- 4. Какие отрасли пищевой промышленности наиболее развиты в Калининградской области?*
- 5. Опишите особенности развития пищевой промышленности в мире и в нашей стране.*

Тема 7. Мясная и рыбная промышленность

Общая характеристика, структура, сырье, основные продукты мясной промышленности. Основные направления развития мясной и рыбной промышленности на современном этапе. Комплексная переработка мясного сырья и перспективные биопродукты мясного происхождения. Общая характеристика, структура, сырье, основные продукты рыбной промышленности. Основные направления развития рыбной промышленности на современном этапе. Комплексная переработка рыбного сырья и перспективные биопродукты мясного происхождения.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Охарактеризуйте основные функции мясной и рыбной промышленности.*
- 2. Опишите кратко историю становления мясной и рыбной промышленности в России.*
- 3. Охарактеризуйте основные пищевые, кормовые и технические продукты, выпускаемые мясной и рыбной промышленностью.*
- 4. Охарактеризуйте рациональные направления переработки мясного и рыбного сырья.*
- 5. Назовите перспективные виды биопродукции, которые возможно получать при комплексной переработке мясного и рыбного сырья.*

Тема 8. Молочная и спиртовая промышленность

Общая характеристика, структура, сырье, основные продукты молочной и спиртовой промышленности. Основные направления развития молочной и спиртовой промышленности на современном этапе. Комплексная переработка молочного сырья. Перспективные биопродукты молочного происхождения. Основные направления развития спиртовой промышленности на современном этапе. Комплексная переработка зернового и целлюлозсодержащего сырья при производстве спирта. Биэтанол. Биорефайнинг.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Охарактеризуйте основные функции молочной и спиртовой промышленности.*
- 2. Опишите кратко историю становления молочной и спиртовой промышленности в России.*
- 3. Охарактеризуйте основные продукты, выпускаемые молочной и спиртовой промышленностью.*

- 4. Охарактеризуйте рациональные направления переработки молочного и зернового сырья.*
- 5. Назовите перспективные технологии получения биоэтанола.*

Тема 9. Винодельческая и пивоваренная промышленность

История, общая характеристика, структура, сырье, основные продукты винодельческой промышленности. Классификация вин. Основные направления развития винодельческой промышленности на современном этапе. Комплексная переработка винодельческого сырья. История, общая характеристика, структура, сырье, готовые продукты и направления совершенствования пивоваренной промышленности. Комплексная переработка сырья, используемого для производства пива.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Охарактеризуйте основные продукты винодельческой и пивоваренной промышленности.*
- 2. Опишите кратко историю становления винодельческой и пивоваренной промышленности в России.*
- 3. Охарактеризуйте основные направления совершенствования в виноделии.*
- 4. Охарактеризуйте основные направления совершенствования в пивоварении.*
- 5. Какие продукты можно получать при комплексной переработке винограда и ячменного солода?*

Тема 10. Масложировая промышленность

История становления масложировой промышленности. Роль масложировой промышленности в аграрном секторе. Основные продукты масложировой промышленности: растительные масла, маргарины, спреды, майонезы, кулинарные композиции, глицерин, мыла, моющие средства и др. Попутные продукты, получаемые при комплексной переработке масложирового сырья: кормовые добавки, биотопливо, компоненты для парфюмерной промышленности и др.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Охарактеризуйте структуру масложировой промышленности России.*
- 2. Опишите основные продукты масложировой промышленности.*
- 3. Опишите технологию получения растительных масел.*

- 4. Какие продукты можно получить из жмыха и шрота масличных культур?*
- 5. Опишите основные направления развития масложировой промышленности на принципах биотехнологии.*

Тема 11. Хлебопекарная и кондитерская промышленность

История становления хлебопекарной промышленности, получения хлеба. Структура и ассортимент продуктов, выпускаемые современной хлебопекарной промышленностью России. Основные виды хлеба. Основные пути повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий. История развития кондитерской промышленности. Кондитерские изделия и их классификация. Направления развития и пути повышения биологической ценности кондитерских изделий.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Какова структура и функции хлебопекарной и кондитерской промышленности?*
- 2. Охарактеризуйте основной ассортимент хлебобулочных и кондитерских изделий.*
- 3. Опишите технологию получения ржаного хлеба.*
- 4. Какие продукты включает группа мучных кондитерских изделий?*
- 5. Назовите основные пути совершенствования в развитии хлебобулочных и кондитерских технологий.*

Тема 12. Использование микроорганизмов в пищевой биотехнологии

Области практического использования микроорганизмов: медицинская, промышленная, сельскохозяйственная. Основные продукты, получаемые методами микробной биотехнологии. Производство белково-жировых масс методами микробной биотехнологии. Производство клеточных компонентов (ферментов). Производство метаболитов (аминокислот, органических кислот, витаминов). Микробная биоконверсия органических биомасс.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Опишите области применения микробной биотехнологии.*
- 2. Назовите основные виды биопродуктов, получаемых с применением микроорганизмов.*
- 3. Опишите процесс микробной биотрансформации.*
- 4. Что такое биоконверсия и где она применяется?*
- 5. Какие микроорганизмы применяются для синтеза органических кислот?*

Тема 13. Введение в биоэнергетику

Биоэнергетика: основные определения, история, перспективы и проблемы развития. Виды биотоплива, сырьевые источники, получение, достоинства и недостатки. Трансформация энергии в живых системах. Биоэтанол, получение и применение. Биодизель, получение и применение. Биогаз, получение и применение. Твердое биотопливо, виды, технологии получения. Схема организации биогазовой энергетики в сельской местности.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое биоэнергетика как наука и как отрасль промышленности?*
- 2. Назовите основные сырьевые источники, используемые в биоэнергетике.*
- 3. Как получают биогаз?*
- 4. Как получают биоэтанол?*
- 5. Что такое биодизель, как его получают?*

Тема 14. Введение в генетическую инженерию

Генетическая инженерия; основные определения, продукты, история формирования, перспективы развития. Основные принципы генной трансформации биологической клетки. Достоинства и недостатки трансгенных продуктов. Генномодифицированные организмы. Генномодифицированные источники. Трансгенные растения. Трансгенные животные. Трансгенные водные биологические ресурсы. Перспективные направления развития генетической инженерии.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Дайте определения генетической инженерии.*
- 2. Опишите историю развития и основные достижения генетической инженерии.*
- 3. Как получают генетически модифицированные организмы?*
- 4. Опишите достоинства и недостатки трансгенных растений.*
- 5. В каких отраслях наиболее перспективное развитие генной инженерии?*

Тема 15. Экологическая биотехнология

Основные задачи экологической биотехнологии. Функции экологической биотехнологии в сельском хозяйстве. Биodeградация ксенобиотиков из окружающей среды и промышленных стоков. Применение грибов в борьбе с почвенными загрязнителями. Биodeградация твердых бытовых отходов. Удаление азотсодержащих соединений. Генная модификация природных штаммов микроорганизмов в экологической биотехнологии.

Вопросы для самоконтроля:

- 1. Что такое ксенобиотики? Приведите примеры.*
- 2. Как происходит деградация ксенобиотиков?*
- 3. Какие преимущества имеет бактериальная очистка сточных вод перед химической?*
- 4. Назовите пути переработки твердых отходов.*
- 5. Опишите перспективы экологической биотехнологии.*

Для активизации учебной работы по первым темам на лекционных занятиях проводится тестирование студентов в течение 10–15 мин. В дальнейшем текущий контроль учебы студентов проводится на практических занятиях. Оценки результатов тестирования и практических работ учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине в первом семестре.

Тестовые задания используются для оценки освоения первых трех тем дисциплины студентами очной формы обучения – знания основных определений, требований Федерального стандарта, структуры пищевой отрасли. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после рассмотрения на лекциях соответствующих тем.

Задание по теме 1 «Биотехнология и ее роль в развитии общества» предусматривает выбор правильного ответа на поставленный первый вопрос из пяти предлагаемых вариантов ответа, а также самостоятельный ответ на поставленный второй вопрос. Положительная оценка («зачтено») выставляется, если получены правильные ответы.

Задание по теме 2 «Образовательный процесс по направлению бакалавриата «Биотехнология» предусматривает выбор неправильных (или правильных) ответов из предложенного перечня. Оценка определяется количеством допущенных при выборе ответов ошибок:

- «отлично» – ошибок нет;
- «хорошо» – не более двух ошибок;
- «удовлетворительно» – при трех ошибках;
- «неудовлетворительно» – более трех ошибок.

Задание по теме 3 «Пищевая биотехнология и наука о питании» предусматривает:

- запись основных определений в области пищевой биотехнологии;
- оценку теорий питания с точки зрения науки о питании;
- составление рациона питания, сбалансированного по энергетической ценности с энерготратами.

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется в зависимости от наличия и количества «негрубых» ошибок. При «грубых» ошибках (например, незнании целей и задач биотехнологии) выставляется неудовлетворительная оценка.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Особое место в структуре дисциплины занимают практические занятия, выполняемые в специализированной аудитории кафедры пищевой биотехнологии, а также самостоятельно в свободное от аудиторных занятий время. Студенты в аудитории осваивают практические задания, предусмотренные учебно-методическим пособием по дисциплине. В ходе самостоятельной подготовки студенты выполняют индивидуальные задания, предусмотренные каждым практическим занятием.

Целью практических занятий является формирование умений и навыков по анализу продуктов биотехнологии в современном обществе; приобретению знаний в части областей, объектов и видов профессиональной деятельности выпускника; анализу действующей технической документации по пищевой биотехнологии; ознакомлению с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах; анализу истории и перспектив развития продукции биотехнологии в рыбоперерабатывающей, мясной, молочной промышленности, пивоварении и других пищевых отраслях.

Тематический план лабораторных занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура практических занятий

Номер темы	Содержание практического занятия	Количество часов практических занятий
1	Круглый стол на тему: Ознакомление с деятельностью рыбоперерабатывающего предприятия: анализ выпускаемых видов рыбной продукции и их биологической ценности, достоинств и недостатков; обсуждение перспектив расширения ассортимента и повышения эффективности в Калининградской области	5
2	Круглый стол на тему: Ознакомление с деятельностью мясоперерабатывающего предприятия: анализ выпускаемых видов мясной продукции и их биологической ценности, достоинств и недостатков; обсуждение перспектив расширения ассортимента и повышения эффективности в Калининградской области	5
3	Круглый стол на тему: Ознакомление с деятельностью молокоперерабатывающего предприятия: анализ выпускаемых видов молочной продукции и их биологической ценности, достоинств и недостатков; обсуждение перспектив расширения ассортимента и повышения эффективности в Калининградской области	5

4	Круглый стол на тему: Ознакомление с деятельностью хлебобулочного предприятия: анализ выпускаемых видов хлебобулочной продукции и их биологической ценности, достоинств и недостатков; обсуждение перспектив расширения ассортимента и повышения эффективности в Калининградской области	5
5	Круглый стол на тему: Ознакомление с деятельностью пивоваренного предприятия: анализ выпускаемых видов пива и их биологической ценности, достоинств и недостатков; обсуждение перспектив расширения ассортимента и повышения биологической ценности эффективности в Калининградской области	5
6	Анализ ассортимента и эффективности производства пищевых биопродуктов в Калининградском регионе	5
Итого		30

На практических занятиях студенты-биотехнологи закрепляют основные разделы дисциплины «Введение в профессию». Практические занятия направлены на ознакомление со структурой и содержанием образовательного процесса по направлению подготовки бакалавра «Биотехнология», знакомство с деятельностью основных пищевых производств Калининградской области, анализ существующего рынка продуктов здорового питания, определение энергетической ценности продуктов и расчет основ движения сырья и материалов в производственных процессах по операциям. Занятия предусматривают обзорную информацию и выполнение одного из практических заданий с учетом изложенного теоретического материала.

При выполнении практических заданий используются соответствующие учебно-методические пособия (в них приводятся задания по практическим работам, методические указания по их выполнению, справочный материал), нормативная и техническая документация. По каждой работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты работ учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине.

Все практические работы имеют цель, задания, методические указания по выполнению заданий, контрольные вопросы. Список литературы дополняет материал методических указаний.

Выполнение всех практических работ позволит студентам-биотехнологам в дальнейшем использовать полученные знания в научных исследованиях при проведении экспериментальных работ, необходимых в процессе проектирования продуктов и производств пищевой биотехнологии.

Оценка результатов выполнения задания по каждой практической работе производится при представлении студентом отчета по проделанной работе, демонстрации преподавателю исполнения индивидуального задания и на

основании ответов студента на вопросы по тематике практической работы. Студент, самостоятельно выполнивший индивидуальное задание и продемонстрировавший знание по теме работы, получает по практической работе оценку «зачтено».

Кроме того, по практическим занятиям выставляется экспертная оценка по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины лабораторные работы.

Важно своевременно осваивать лекционные материалы и выполнять предусмотренные к практическим работам задания. Систематическое освоение теоретического материала (лекций) и другого необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования, выполнения индивидуальных работ и аттестации по дисциплине.

Другие, более детальные методические указания по практическим работам приведены в соответствующих методических указаниях и учебно-методических материалах по ним.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ

Согласно учебному плану дисциплины «Введение в профессию» направления подготовки 19.03.01 Биотехнология студенты очной формы обучения закрепляют изучаемый материал, самостоятельно в виде выполнения индивидуальной работы, написания реферата на заданную тему. Рекомендуется при выборе темы соотнести ее со своей научной деятельностью, исследовать направление, актуальное для своей семьи, знакомых, коллег и т. д.

Очень важно на достойном уровне выполнить индивидуальное задание (реферат) по выбранной теме. Для этого необходимо:

- проанализировать классическую и современную научную литературу по теме реферата;
- подобрать, изучить и проанализировать современную техническую литературу, патенты, техническую документацию (ГОСТы, ТУ, ТР ТС и др.);
- выразить собственное мнение по теме реферата.

Индивидуальная работа оформляется в виде реферата, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результат работы учитывается при промежуточной и заключительной аттестации по дисциплине. Типовые темы индивидуальных заданий приведены в приложение А.

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в работе источники информации. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 10 источников).

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном варианте. Шрифт текстовой части размер – 12 (для заголовков – 14), вид шрифта – Times New Roman, интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее и нижнее 2 см. Нумерация страниц внизу справа.

Структура индивидуальной работы:

- титульный лист (приложение Б);
- содержание;
- текстовая часть (каждый вопрос начинать с нового листа);
- список используемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.001-2003, ГОСТ 7.0.100-2018.

В текстовой части не допускается сокращение слов. Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов А4.

Индивидуальная работа должна быть оформлена в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к контрольным работам:

- текст должен быть отпечатан на компьютере;
- основной текст подразделяется на озаглавленные части в соответствии с содержанием работы. Заглавия не подчеркиваются, в конце заголовка точка не ставится, переносы допускаются;
- страницы текста пронумерованы арабскими цифрами в правом верхнем углу без точек. Титульный лист считается первым и не нумеруется;
- на каждой странице оставлены поля для замечаний рецензента;
- список использованных источников оформляются по соответствующим требованиям.

Стиль и язык изложения материала индивидуальной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы.

Защита реферата проходит в виде его устного сообщения с представлением электронной презентации в течение 10–12 мин и ответе на вопросы. При положительной защите реферата студент получает промежуточную оценку «зачтено».

Положительная оценка («зачтено») выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в индивидуальной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший индивидуальную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Индивидуальная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю. Индивидуальная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература:

1. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности: учеб. пособие / О. Я. Мезенова. – Москва: МОРКНИГА, 2016. – 269 с.
2. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. «Биотехнология» / О. Я. Мезенова. – Калининград: КГТУ, 2013. – 109 с.

Дополнительная литература:

1. Биотехнология рационального использования гидробионтов: учебник / под ред. О. Я. Мезеновой. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. – 416 с.
2. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе: учеб. пособие / Н. А. Тихомирова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2010. – 448 с.
3. Мезенова, О. Я. Гомеостаз и питание: учеб. пособие / О. Я. Мезенова. – Москва: Колос, 2010. – 318 с.
3. Введение в биотехнологию: учеб. пособие / И. В. Пак, О. В. Трофимов, О. А. Величко. – Тюмень: Тюменский гос. университет, 2018. – 160 с.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата) (утв. Приказом Минобрнауки России от 30.08.2021 N 736) (Справочная правовая система «КонсультантПлюс»).

Учебно-методические издания:

1. Мезенова, О. Я. Введение в профессию биотехнолога пищевой промышленности: учеб.-метод. пособие по практ. занятиям по дисциплине «Введение в профессию» для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. «Биотехнология» / О. Я. Мезенова. – Калининград: КГТУ, 2014. – 95 с.
2. Моргачева, Л. О. Основы информационной культуры: учеб.-метод. пособие по разд. дисциплины «Введение в профессию» для студ. напр. подгот. в бакалавриате / Л. О. Моргачева. – Калининград: КГТУ, 2012. – 38 с.
3. Введение в специальность: методические указания к практическим занятиям / О. Ю. Орлова, Л. А. Надточий. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 49 с.
4. Забодалова, Л. А. Введение в специальность: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы / Л. А. Забодалова. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 69 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ (РЕФЕРАТЫ):

- 1) Современные возможности генной инженерии в пищевой биотехнологии.
- 2) Основные направления биотехнологии антибиотиков.
- 3) Роль биологически активных добавок к пище в обеспечении здоровья.
- 4) Проблемы безопасности пищевого сырья и продуктов питания.
- 5) Болезни цивилизации и пути их решения в пищевой биотехнологии.
- 6) Биологическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания.
- 7) Функциональные пищевые продукты, их значение в питании.
- 8) Функциональные продукты питания из морских водорослей.
- 9) Функциональные продукты питания на основе двусторчатых моллюсков.
- 10) Биологически активные вещества на основе ракообразных.
- 11) Современные направления развития обогащенных видов хлеба.
- 12) Биотехнология в производстве шоколада.
- 13) Биотехнология при изготовлении кисло-молочных продуктов.
- 14) Биотехнология в производстве кваса.
- 15) Биотехнология при изготовлении спиртосодержащих напитков.
- 16) Современные биоэнергетики и перспективы их применения.
- 17) Биогаз: получение, применение, перспективы развития производства.
- 18) Биоэтанол: получение, применение, развитие производства.
- 19) Биодизель: получение, применение, развитие производства.
- 20) Биотехнология лекарственных препаратов из вторичного мясного сырья.
- 21) Субпродукты мясного сырья, как источник биологически активных веществ.
- 22) Биотехнология при изготовлении современных видов мороженого.
- 23) Получение и применение функциональных творожных изделий.
- 24) Производство этилового спирта с применением методов биотехнологии.
- 25) Биотехнология изготовления пива и пути ее совершенствования.
- 26) Современные направления развития лечебно-профилактического питания.
- 27) Спортивное питание, роль биологически активных добавок.
- 28) Основные требования, предъявляемые к детскому питанию.
- 29) Продукты питания, рекомендуемые пожилым людям.
- 30) Коррекция питания больных ожирением и сахарным диабетом.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроинженерии и пищевых систем

Кафедра пищевой биотехнологии

Индивидуальная работа
допущена к защите:
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Индивидуальная работа
защищена
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Индивидуальная работа

по дисциплине
«ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ»

ТЕМА

Работу выполнил:
студент гр. _____
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Калининград - 20__

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что такое биотехнология, пищевая биотехнология, генетическая инженерия? Охарактеризуйте историю формирования биотехнологии.
2. Что изучает пищевая биотехнология? Охарактеризуйте основные продукты пищевой биотехнологии и их значения.
3. Что такое генетическая инженерия, генетически модифицированный источник (ГМИ) и организм (ГМО), амплификация? Назовите продукты, получаемые с применением генной инженерии, охарактеризуйте их значение для общества.
4. Дайте определение терминам «биологически активное вещество», «биологически активная добавка к пище», «нутрицевтики», «эубиотики», «пробиотики», «пребиотики», «синбиотики», «парафармацевтики», «минорные компоненты». Охарактеризуйте их значение в обеспечении жизнедеятельности организма.
5. Профессиональное техническое образование в России: история, структура, состояние.
6. Что такое функциональные пищевые продукты? Их роль в обеспечении здоровья человека. Основные функциональные ингредиенты, применяющиеся для обогащения в технологии функциональных продуктов.
7. В чем сущность профессии биотехнолога пищевых производств? Какова роль пищевой биотехнологии в науке о питании?
8. Классификация основных типов профессий. Сущность теории профессионального развития.
9. Виды, области и объекты профессиональной деятельности бакалавра по направлению 19.03.01 «Биотехнология».
10. Основные требования ФГОС ВО к выпускнику-бакалавру по направлению 19.03.01 «Биотехнология» по профилю «Пищевая биотехнология» (профессиональные компетенции).
11. Основные этапы развития рыбохозяйственной науки в КГТУ, специальности «Пищевая биотехнология» и направления «Биотехнология».
12. История современной науки о питании, и ее роль в формировании здоровья человека.
13. Национальные особенности в развитии структуры питания. Причины изменения питания человека по мере развития цивилизации. Особенности питания современного человека.
14. Рациональное, адекватное, оптимальное и функциональное питания и их соотношения в современной науке о питании.

15. Пищевая промышленность и ее структура.
16. Рыбная промышленность: история, сырьевая база, структура.
17. Мясная промышленность: история, сырьевая база, структура.
18. Молочная промышленность: история, сырьевая база, структура.
19. Сахарная промышленность: история, сырьевая база, структура.
20. Спиртовая промышленность: история, сырьевая база, структура.
21. Масложировая промышленность: история, сырьевая база, структура.
22. Макаaronная промышленность: история, сырьевая база, структура.
23. Кондитерская промышленность: история, сырьевая база, структура.
24. Винодельческая промышленность: история, сырьевая база, структура.
25. Шоколадная промышленность: история, сырьевая база, структура.
26. Хлебопекарная промышленность: история, сырьевая база, структура.
27. Пивоваренная промышленность: история, сырьевая база, структура.
28. Биодизель: характеристика, свойства, применение.
29. Биоэтанол, биопропанол: получение, характеристика, свойства, применение.
30. Биогаз: получение, характеристика, свойства, применение.

ГЛОССАРИЙ

ГОСТ Р 57095-2016 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ BIOTEХНОЛОГИИ

Термины и определения

- **биотехнология** (biotechnology): применение науки и технологии к живым организмам, как к областям, продуктам и моделям, с целью преобразовать живые или неживые материалы для производства знания, продукции или услуг, соответственно
- **агробиотехнология** (agrobiotechnology): молекулярная селекция и биотехнология размножения растений и животных, биотехнология почв, производство биоудобрений, кормового белка, биологических средств защиты растений, переработка отходов сельскохозяйственного производства и лесной промышленности.
- **биокатализ** (biocatalysis): ускорение с помощью ферментов химических реакций, протекающих в живых организмах.
- **биомасса** (biomass): общая масса живой материи в заданном объеме.
- **биопродукт** (bioproduct): продукт полностью или частично полученный в процессе переработки биомассы.
- **биореактор, ферментер** (bioreactor, fermenter): аппарат для культивирования микроорганизмов или эукариотических клеток, в котором протекают ферментативные биохимические реакции при участии живых клеток или клеточных экстрактов.
- **биоинженерия** (bioengineering): совокупность методов и технологий создания биологических объектов (биомолекул, клеток, тканей, организмов) с определенными новыми свойствами путем целенаправленного воздействия на соответствующие формы этих биологических объектов генетическими и биохимическими методами.
- **биоконверсия** (biocconversion): основной термин, описывающий использование биологических систем для трансформации одного соединения в другое. Примером является переработка органических отходов или сточных вод микроорганизмами для получения метана.
- **биотестирование** (biological testing): метод определения качества окружающей среды с использованием живых организмов, оценка степени токсичности воздействия физических, химических и биологических факторов среды, потенциально опасных для живых организмов данной экосистемы.
- **биотрансформация** (biotransformation): химическое преобразование веществ живыми организмами или препаратами ферментов, в результате ко-

того может происходить или инактивация этого вещества, или образование активного метаболита из неактивного исходного соединения.

- **биотехнологическое сырье** (biotechnological raw materials): материалы природного происхождения или предметы труда, предназначенные для дальнейшей обработки с целью изготовления готового продукта сельскохозяйственного, промышленного и стратегического назначения.

- **биогеотехнология** (biogeotechnology): использование геохимической деятельности микроорганизмов в горнодобывающей промышленности

- **биомедицина** (biomedicine): применение принципов естественных наук, особенно биологии и физиологии, в клинической медицине

- **акваресурсная биотехнология** (aquatic resource biotechnology): раздел биотехнологии, занимающийся вопросами изучения гидробионтов, водных животных и растений, и получения из них целевых продуктов.

- **лесная биотехнология** (wood biotechnology): раздел биотехнологии, занимающийся сохранением и ускоренным воспроизводством лесных биоресурсов.

- **молекулярная биотехнология** (molecular biotechnology): раздел биотехнологии, в основе которого лежит перенос единиц наследственности (генов) из одного организма в другой, осуществляемый методами генной инженерии, с целью создания нового продукта или получения уже известного продукта в промышленных масштабах.

- **пищевая биотехнология** (food biotechnology): раздел биотехнологии, занимающийся разработкой теории и практики создания пищевых продуктов общего, лечебно-профилактического и специального назначения.

- **природоохранная биотехнология** (environmental biotechnology): раздел биотехнологии, занимающийся решением экологических проблем биотехнологическими методами.

- **промышленная биотехнология** (industrial biotechnology): Применение современной биотехнологии для промышленного производства химических веществ и биоэнергии, используя живые клетки и их ферменты, приводящее к безусловно чистым процессам с минимальным образованием отходов и использованием энергии.

- **сельскохозяйственная биотехнология** (agricultural biotechnology): раздел биотехнологии, занимающийся вопросами теории, методологии и практики применения ее достижений в растениеводстве и животноводстве.

- **биофабрика** (biorefinery): био завод, предприятие, осуществляющее конверсию биомассы и производящее топливо, энергию, химические и биологические вещества.

- **биофармацевтика** (biopharmaceutics): направление биотехнологии, занимающееся разработкой и созданием сложных биомолекул с использовани-

ем методов генной инженерии для последующего использования в терапевтических или профилактических целях.

- **биоэкономика** (bioeconomy): совокупный набор экономических операций в обществе, который использует скрытый потенциал, заложенный в биологических продуктах и процессах, для извлечения нового роста и социальных пособий для граждан и наций.

- **биоэнергетика** (bioenergetics): сфера деятельности по обеспечению энергетических потребностей человека, основанная на принципах или ресурсах живой природы, направленная на сохранение естественного энергетического и материального баланса окружающей природной среды.

- **нанобиотехнология** (nanobiotechnology): сочетание методов и объектов нанотехнологии, биотехнологии и биомедицины для решения интегральных научно-технических задач данных направлений с учетом принципов биологической безопасности.

- **аквакультура** (aquaculture): деятельность, связанная с разведением и (или) содержанием, выращиванием объектов аквакультуры.

- **биологические агенты** (biological agents): объекты биотехнологических исследований, включающие клетки микроорганизмов, животных, растений; вирусы; компоненты клеток, внеклеточные продукты; иммобилизованные клетки микроорганизмов, животных, растений, их компоненты и внеклеточные продукты.

- **генно-инженерно-модифицированный организм; (ГМО):** организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов.

- **гидробионт** (hydrobiont): микроорганизмы, растения и животные, проживающие в морских и материковых водоемах.

- **каллусная культура** (callus culture): длительно выращиваемая пересадочная культура тканей, возникших путем пролиферации клеток изолированных сегментов разных органов или самих органов растений.

- **клеточная культура** (cell culture): популяция клеток определенного вида микроорганизмов, растений или животных, выращенная *in vitro* в питательной среде.

- **консорциум микроорганизмов** (consortium of microorganisms): совокупность микроорганизмов, функционально связанных друг с другом.

- **культура органа, органная культура** (organ culture): асептическое культивирование полностью живого зачатка органа, целого органа или его

частей вне организма на подходящей питательной среде *in vitro* с поддержанием условий нормального функционирования.

- **марикультура** (mariculture): аквакультура (рыбоводство), осуществляемая в отношении морских объектов аквакультуры

- **меристемная культура** (meristem culture): асептическое выращивание на питательной среде изолированного из апекса или пазушной почки побега растения с одним или двумя листовыми примордиями.

- **объекты аквакультуры** (objects of aquaculture): водные организмы, разведение и (или) содержание, выращивание которых осуществляются в искусственно созданной среде обитания.

- **продуцент** (producer): организм (чаще всего микроорганизм или растение), используемый для получения биологически активного вещества или биомассы.

- **технологический микроорганизм** (process micro-organism): микроорганизм, используемый в производственных целях в биотехнологических процессах или составляющий сам продукт (или часть продукта).

- **чистая культура** (pure culture): культура микроорганизма, которая представляет собой один биологический вид без содержания других или гибридных форм.

- **штамм** (strain): чистая культура одного вида микроорганизмов (или вирусов), выделенная из определенного источника или полученная в результате мутации, обладающая специфическими физиолого-биохимическими признаками.

- **агар** (agar): загуститель пищевого продукта, получаемый экстрагированием из бурых и красных водорослей *Gelidium amansii*, *Gelidium robustum*, *Gracilaria tenuistipitata*, *Rhodophyceae phylum*, содержащий полисахаридов от 70,0% до 80,0%, представляющий собой порошок или хлопья от белого до желтоватого цвета или студнеобразную массу в водном растворе.

- **животное сырье** (animal raw materials): органическое сырье животного происхождения, предназначенное для дальнейшей биотехнологической переработки.

- **исходное сырье** (feedstock): первоначальный сырой материал, используемый в химических, биологических или биотехнологических процессах.

- **минеральное сырье** (mineral raw materials): природные минеральные образования, извлеченные из недр земли в процессе эксплуатации месторождения полезных ископаемых.

- **органическое сырье** (organic raw materials): сырье растительного, животного происхождения, полученное от здоровых животных и растений, без применения химических препаратов, химических удобрений, стимуляторов роста и откорма животных, гормональных препаратов, генно-

модифицированных (генно-инженерных, трансгенных) организмов (ГМО), не подвергнутое обработке с использованием ионизирующего излучения.

- **растительное сырье** (vegetable raw materials): органическое сырье, предназначенное для дальнейшей биотехнологической переработки

- **субстрат** (substrate): соединение или вещество, на которое воздействует данный фермент

- **агробактериальная трансформация** (agrobacterial transformation): перенос чужеродных генов (ДНК) в реципиентный геном растений с помощью *Agrobacterium tumefaciens* или *A. rhizogenes* и их Ti- или Ri-плазмид соответственно.

- **аэропоника** (aeroponics): технология выращивания растений без почвы во влажном воздухе при периодическом опрыскивании их корней питательным раствором.

- **бактериостатический агент** (bacteriostatic agent): вещество, ингибирующее (останавливающее) рост бактерий, но не убивающее их

- **биовыщелачивание** (bioleaching): восстановление металлов из руды путем использования микроорганизмов.

- **биоразложение** (biodegradation): биологический распад определенного вещества в результате жизнедеятельности различных микроорганизмов, грибов или водорослей, конечным результатом которого являются устойчивые простые соединения (вода, углекислый газ и т. п.).

- **биодесульфуризация** (biodesulfurization): технология удаления примесей органической и неорганической серы из каменного угля и нефти с помощью бактерий и почвенных микроорганизмов.

- **генетическая паспортизация** (genotyping): получение генетически детерминированных (индивидуальных и/или групповых) характеристик с помощью морфологических и/или молекулярных маркеров.

- **гидропоника** (hydroponics): способ выращивания растений вне почвы, при котором необходимые питательные вещества они получают из водного раствора

- **гумификация** (humification): биохимическое превращение продуктов разложения органических остатков в гумус при участии микроорганизмов, влаги и кислорода атмосферы.

- **интродукция** (introduction): перенос сортов (пород) растений из одних районов в другие, где ранее этот сорт (порода) не выращивался(лась); введение в культуру дикорастущих растений; распространение животных за пределы естественного ареала и их приспособление к новым условиям.

- **клональное микроразмножение** (clonal propagation): получение *in vitro* неполовым путем организмов, генетически идентичных исходному.

- **клонирование (cloning)**: метод получения нескольких идентичных организмов путем бесполого (в том числе вегетативного) размножения
- **молекулярная селекция (molecular breeding)**: биотехнология, направленная на решение генно-молекулярными методами традиционных селекционно-генетических проблем: повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и растений, их защита от различных биотических и абиотических стрессовых факторов и т. д.
- **перенос технологии (technology transfer)**: процесс распространения и практическое использование научно-технических знаний при их передаче между разными организациями.
- **асептические условия (aseptic conditions)**: комплекс технологических и гигиенических мероприятий, обеспечивающих защиту продукта от попадания в него микроорганизмов на всех этапах технологического процесса.
- **аэрация (aeration)**: естественное (различными почвенными организмами) или искусственное (человеком) насыщение водоемов, почвы атмосферным воздухом; газовый обмен между этими средами и атмосферой.
- **выпаривание (evaporation)**: метод химико-технологической обработки для выделения растворителя из раствора, концентрирования раствора, кристаллизации растворенных веществ.
- **глубинное культивирование (submerged cultivation)**: культивирование биологических агентов в толще питательной среды.
- **иммобилизация (immobilization)**: фиксация низкомолекулярных лигандов, макромолекул, клеточных органелл или клеток на определенном носителе.
- **класс чистоты (classification)**: уровень чистоты по взвешенным в воздухе частицам, применимый к чистому помещению или чистой зоне, выраженный в терминах «Клас N ИСО».
- **кокультивирование (cocultivation)**: совместное культивирование клеток *in vitro*, используемое для их трансформации или селекции.
- **контаминация (contamination)**: попадание потенциально опасных для здоровья человека (животных) микроорганизмов на неживые объекты внешней среды, которые могут послужить фактором передачи болезни человеку (животным); внесение (попадание) микроорганизмов окружающей среды в чистые культуры микробов, питательные среды, исследовательский материал.
- **культивирование (cultivation)**: выращивание микроорганизмов, животных или растительных клеток, тканей или органов в искусственных условиях на различных по составу питательных средах.
- **культуральная жидкость (cell culture fluid)**: жидкая среда, получаемая при культивировании различных про- и эукариотических клеток *in vitro* и со-

держащая остаточные питательные вещества и продукты метаболизма этих клеток.

- **культуральная среда** (culture medium): питательный материал в твердой или жидкой форме, который используют для выращивания клеток микроорганизмов, растений и животных *in vitro*.

- **монокультура** (monoculture): генетически однородная культура какого-нибудь растения, преобладающая в сельском хозяйстве какой-нибудь местности, страны; чистая (генетически однородная) культура микроорганизма, полученная в лабораторных или промышленных условиях.

- **непрерывная культура** (open continuous culture): культура клеток, в которой приток свежей питательной среды уравновешен оттоком соответствующего объема культуры.

- **непрерывная ферментация** (continuous fermentation): культивирование микроорганизмов или клеток при непрерывном добавлении в биореактор среды и выведения такого же объема суспензии.

- **обогащительная культура** (enrichment culture): культура клеток, используемая для селекции специфических штаммов из смеси микроорганизмов.

- **пастеризация** (pasteurization): тепловая обработка продукта с целью уничтожения болезнетворных микроорганизмов, в частности неспорообразующих патогенных бактерий, или снижения общего их количества (60 °C в течение 60 мин или при температуре от 70 до 80 °C в течение 30 мин).

- **перепроизводство, сверхсинтез** (overproduction): избыточное образование в клетках микроорганизмов некоторых продуктов обмена веществ (аминокислот, нуклеотидов, витаминов и др.), превышающее потребность микробной клетки.

- **периодическая культура** (discontinuous culture): закрытая система культуры микроорганизма или суспензии клеток со специфическим типом питательных веществ, температуры, давления и аэрации, растущая ограниченное время до полного использования всех продуктов питания.

- **периодическая ферментация** (periodic fermentation): культивирование микроорганизмов или эукариотических клеток в течение ограниченного интервала времени с выводом целевого продукта ферментации на конечной стадии процесса.

- **питательная среда** (culture medium): смесь веществ в жидком, полутвердом или твердом состоянии, в которую входят природные и/или синтетические ингредиенты, предназначенные для поддержания размножения (с ингибированием роста определенных микроорганизмов или без него), идентификации или сохранения жизнеспособности микроорганизмов.

- **поверхностное культивирование** (surface culturing): выращивание аэробных микроорганизмов на поверхности жидких и сыпучих питательных сред.
- **полная среда** (complete medium): микробиологическая среда с добавлением веществ, позволяющих расти на ней любым ауксотрофным мутантам (например, добавление дрожжевого экстракта, гидролизата казеина и др.).
- **посевной материал, маточная культура, инокулят** (seed material, stock culture, inoculum): суспензия клеток, являющаяся исходной для наращивания клеточной культуры и используемая для первоначального посева на питательную среду.
- **стерилизация** (sterilization): процесс, используемый для достижения стерильности.
- **сушка** (drying): термический процесс принудительного удаления жидкости из твердых, жидких веществ или их смесей с помощью испарения.
- **турбидостат** (turbidostat): установка для непрерывного гомогенного культивирования микроорганизмов и культур клеток, в которой плотность биомассы поддерживается на определенном уровне посредством регулирования скорости подачи свежей среды и постепенного удаления избытка биомассы.
- **ультрапастеризация** (ultra-high temperature processing; УНТ): разновидность пастеризации, при которой жидкость на 1–2 с нагревают до температуры от 135 до 150 °С и сразу же охлаждают до температуры от 4 до 5 °С. При этом уничтожается большинство патогенов.
- **установка непрерывной стерилизации; УНС** (continuous sterilization system): аппаратная конструкция, в которой происходит процесс непрерывной стерилизации питательной среды.
- **фазы роста микроорганизма** (microorganism growth phases): разные стадии роста клеток в культуре. Различают несколько фаз роста: лаг-фазу, фазу ускоренного роста, логарифмическую, фазу замедленного роста и стационарную.
- **ферментация** (fermentation): процесс биохимической переработки органического сырья с помощью микроорганизмов, отдельных ферментов или их комплексов.
- **фильтрование** (filtration): улавливание частиц, взвешенных в потоке газа или жидкости, при пропускании его через пористый материал.
- **хемотрат** (chemostat): аппарат, используемый для выращивания бактерий и культур клеток, в котором автоматически регулируется удаление части культуры и поступление свежей питательной среды.

- **центрифугирование** (centrifugation): разделение неоднородных систем (например, жидкость – твердые частицы) на фракции по плотности при помощи центробежных сил.
- **экстракция** (extraction): метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя (экстрагента).

Локальный электронный методический материал

Ольга Яковлевна Мезенова

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Редактор Е. Билко

Локальное электронное издание
Уч.-изд. л. 2,6. Печ. л. 2,2

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1