

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Железнов Лев Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 19.01.2018
Уникальный программный ключ:
7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора Л.М. Железнов

«27» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы биотехнологии»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Форма обучения заочная

Срок освоения ОПОП 5 лет

Кафедра менеджмента и товароведения

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного Министерством образования и науки РФ «04» декабря 2015 г., приказ № 1429.
- 2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России «27» июня 2018г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

Кафедрой менеджмента и товароведения «27» июня 2018г. (протокол № 7)

Заведующий кафедрой Л.Н. Шмакова

Ученым советом социально-экономического факультета «27» июня 2018г. (протокол №6)

Председатель ученого совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «27» июня 2018г. (протокол № 1)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

Доцент кафедры менеджмента и товароведения Е.В. Видякина

Рецензенты

зав. магазином ООО «Торговый дом «Вятушка»
розничный магазин № 3 Шуракова Т.В.

зав. кафедрой микробиологии и вирусологии,
к.м.н., доцент Е.П. Колеватых

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)	4
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
1.4. Объекты профессиональной деятельности	4
1.5. Виды профессиональной деятельности	4
1.6. Формируемые компетенции выпускника	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	6
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	6
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	7
3.4. Тематический план лекций	7
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	7
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	7
3.7. Лабораторный практикум	8
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	8
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	9
4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	9
4.2. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	9
4.2.1. Основная литература	9
4.2.2. Дополнительная литература	9
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	9
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	9
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	10
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	12
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины – формирование у обучающихся профессионально значимых знаний о современном состоянии и перспективах развития биотехнологии; методах биотехнологии, продуктах биосинтеза и биотрансформации животных и растительных клеток.

1.2. Задачи изучения дисциплины (модуля)

- оценка соответствия безопасности и качества товаров требованиям технических регламентов, положениям стандартов или технических условий, условиям договоров, информации, приведенной в товарно-сопроводительных документах;
- изучение состояния и современных перспектив развития биотехнологии;
- ознакомление обучающихся с основными методами биотехнологии, типовыми приемами и особенностями культивирования микробных, животных и растительных клеток, иммобилизованными системами.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к блоку Б1. Дисциплины вариативной части, дисциплины по выбору.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Основы микробиологии, Общая технология пищевых производств, Микробиология однородных групп продовольственных товаров, санитария и гигиена.

Является предшествующей для изучения дисциплин: Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров.

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших рабочую программу дисциплины (модуля), являются:

потребительские товары на стадиях изучения спроса, проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации, использования (потребления или эксплуатации) и управления качеством;

сырье, материалы, полуфабрикаты, процессы производства, формирующие потребительские свойства товаров;

методы оценки потребительских свойств и установления подлинности товаров;

современные технологии упаковки, новые упаковочные материалы и маркировка товаров;

национальные и международные нормативные и технические документы, устанавливающие требования к безопасности и качеству потребительских товаров, условиям их хранения, транспортирования, упаковке и маркировке, реализации, утилизации, использованию (потреблению или эксплуатации), обеспечивающие процесс товародвижения;

оперативный учет поставки и реализации товаров, анализ спроса и оптимизация структуры ассортимента, товарооборота и товарного обеспечения, товарных запасов, инвентаризация товаров;

инновационные технологии хранения, подготовки к продаже, реализации, использованию (потреблению или эксплуатации) товаров, сокращения товарных потерь;

методы приемки по количеству и качеству, идентификации, оценки и подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и заявленным характеристикам, анализа претензий, состояния и динамики спроса.

1.5. Виды профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к следующим видам профессиональной деятельности:

- оценочно-аналитическая деятельность.

1.6 Формируемые компетенции выпускника

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование у выпускника следующих компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства	
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование
2	ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торговотехнологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование
3	ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их качество	3.1 Ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество. Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	У.1 Определять показатели ассортимента и качества товаров.	В.1 Методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, решение ситуационных задач, собеседование

Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 7	№ 8		
1	2	3	4		
Контактная работа (всего)	14	2	12		
в том числе:					
Лекции (Л)	6	2	4		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Семинары (С)	-	-	-		
Лабораторные занятия (ЛР)	10	2	8		
Самостоятельная работа (всего)	88	32	56		
В том числе:					
- Контрольная работа	30	-	30		
- Работа с рекомендуемой литературой	33	20	13		
- Поиск учебной информации в Интернете	20	12	8		
- Подготовка к промежуточной аттестации	5	-	5		
Вид промежуточной аттестации	Зачет	контактная работа (ПА)	1	-	1
		самостоятельная работа	3	-	3
Общая трудоемкость (часы)		108	36	72	
Зачетные единицы		3	1	2	

Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы раздела)
1	2	3	4
1.	ОК-7, ОПК-5, ПК-8	Введение в биотехнологию. Природа и многообразие биотехнологических процессов	Актуальность, определение, цели, задачи дисциплины. Значение дисциплины в общей системе профессиональной подготовки товароведов. История становления. Распределение основных продуктов биотехнологии. Природа и многообразие биотехнологических процессов.
2.	ОК-7, ОПК-5, ПК-8	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Производство кормового и пищевого белка. Использование дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности.

3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п\п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1	Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров	+	+

3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)			Л	ПЗ	ЛЗ	Сем	СРС	Всего часов
1	2			3	4	5	6	7	8
1	Введение в биотехнологию. Природа и многообразие биотехнологических процессов			2		2		32	36
2	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности			4		8		56	68
	Вид промежуточной аттестации:	зачет	контактная работа (ПА)						1
			самостоятельная работа						3
	Итого:			6		10		88	108

3.4. Тематический план лекций

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Содержание лекций	Трудоемкость (час)	
				№ сем. 7	№ сем. 8
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в биотехнологию.	Актуальность, определение, цели, задачи дисциплины. Значение дисциплины в общей системе профессиональной подготовки товароведа. История становления. Распределение основных продуктов биотехнологии. Природа и многообразие биотехнологических процессов.	2	-
2	2	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Производство кормового и пищевого белка. Использование дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности.	-	4
Итого:				2	4

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров) – учебным планом не предусмотрены

3.6. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Введение в биотехнологию. Природа и многообразие биотехнологических процессов	Работа с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет	32
Итого часов в семестре:				32
2	8	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Контрольная работа, работа с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет, подготовка к текущему и промежуточному контролю	56
Итого часов в семестре:				56
Всего часов на самостоятельную работу:				88

3.7. Лабораторный практикум

Темы лабораторных работ:

Введение в биотехнологию

Молочнокислое брожение

Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами

Оценка качества дрожжей

Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

3.8. Примерная тематика контрольных работ

Вопросы контрольной работы

1. Биотехнология: определение, цели, задачи, история становления и развития.
2. Преимущества биотехнологических процессов. Основные достижения биотехнологии.
3. Биосистемы, объекты и методы, используемые в биотехнологии.
4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии микроорганизмов.
5. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии одноклеточных водорослей (*Spirulina*).
6. Биотехнология и получение ферментов.
7. Биотехнология и получение антибиотиков.
8. Производство и применение моноклональных антител (гибридомы).
9. Биотехнология и экология.
10. Биотехнология и производство энергии.
11. Генная инженерия: определение, цели, задачи, история становления и развития. Методы генной инженерии.
12. Структура, организация и функционирование генома.
13. Ген: определение, классификация, структура, назначение, методы выделения.
14. Генетические рекомбинации *in vitro*.
15. Методы введения ДНК в бактериальные клетки.
16. Получение интерферонов.
17. Биосинтез инсулина человека в клетках кишечной палочки.
18. Получение генноинженерных препаратов и вакцин.
19. Гормон роста человека, полученный методом генной инженерии.
20. Клеточная инженерия: определение цели, задачи, история становления.
21. Биотехнология и улучшение культивируемых сортов и повышение их продуктивности.
22. Культура растительных клеток и производство полезных соединений.
23. Производство биогаза путем метанового «брожения».
24. Производство этилового спирта путем спиртового брожения.
25. Трансгенные животные, методы получения, применение.
26. Клонирование в клетках животных.
27. Деградация ксенобиотиков с помощью микроорганизмов.
28. Плазмиды определение, классификация, краткая характеристика практическое использование.
29. Получение трансгенных растений.
30. Конструирование рекомбинантных ДНК.
31. Биодатчики (микроорганизмы в качестве контроля загрязнения окружающей среды).
32. Биотехнология и очистка сточных вод.
33. Фотопроизводство водорода и превращение энергии солнечного света.
34. Контроль за производством и потреблением пищевых продуктов, полученных с использованием технологий рекомбинантных ДНК.
35. Этические и профессиональные проблемы биотехнологии.

Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)

4.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся

Методические указания по выполнению контрольной работы

4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

4.2.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]	Неверова О.А.	2007, Новосибирск: Сибирское университетское издательство	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.2.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке	Наличие в ЭБС
1	2	3	4	5	6
1	Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов	Егорова Т. А. и др.	2006, М.: Академия	100	-

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная электронная библиотека [Электронный ресурс].- <http://elibrary.ru> , (доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин). Электронные ресурсы: <http://ru.wikipedia.org>; <http://biochemistry.ru>

Электронные версии ряда учебников, пособий и справочников по пищевой химии, биотехнологии.

Medline www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed

Science Citation Index www.isinet.com, <http://wos.elibrary.ru>

DERWENT Biotechnology Abstracts <http://thomsonderwent.com>

Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» <http://www.cbio.ru/>

Патентные БД:

USPATFULL www.uspto.gov

JAPIO <http://library.dialog.com>

INPADOC www.european-patent-office.org

РОСПАТЕНТ www.fips.ru

4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем

Для осуществления образовательного процесса используются: мультимедийные презентации

В учебном процессе используется лицензионное программное обеспечение:

1. Договор MicrosoftOffice (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный),

2. Договор MicrosoftOffice (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
3. Договор MicrosoftOffice (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный).
4. Договор Windows (версия 2003) №0340100010912000035_45106 от 12.09.2012г. (срок действия договора - бессрочный)
5. Договор Windows (версия 2007) №0340100010913000043_45106 от 02.09.2013г. (срок действия договора - бессрочный),
6. Договор Windows (версия 2010) № 340100010914000246_45106 от 23.12.2014г. (срок действия договора - бессрочный),
7. Договор Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 100-149 Node 1 yearEducationalRenewalLicense от 12.07.2018, лицензии 685В-МУ\05\2018 (срок действия – 1 год),
8. Автоматизированная система тестирования Indigo Договор № Д53783/2 от 02.11.2015 (срок действия бессрочный, 1 год технической поддержки),
9. ПО FoxitPhantomPDF Стандарт, 1 лицензия, бессрочная, дата приобретения 05.05.2016г.

Обучающиеся обеспечены доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам:

- 1) Научная электронная библиотека e-LIBRARY. Режим доступа: <http://www.e-library.ru/>.
- 2) Справочно-поисковая система Консультант Плюс – ООО «КонсультантКиров».
- 3) «Электронно-библиотечная система Кировского ГМУ». Режим доступа: <http://elib.kirovgma.ru/>.
- 4) ЭБС «Консультант студента» - ООО «ИПУЗ». Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>.
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - ООО «НексМедиа». Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>.
- 6) ЭБС «Консультант врача» - ООО ГК «ГЭОТАР». Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/>
- 7) ЭБС «Айбукс» - ООО «Айбукс». Режим доступа: <http://ibooks.ru>.

4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе преподавания дисциплины (модуля) используются следующие специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: №1-406, 1-407, г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус);
- лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: лаборатории №1-413, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус) - (аквадистилятор ДЭ-4, электроплитка, микроскоп Микмед-1 вариант 1-20 (Биолам 11);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций: № 1-407, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: №1-414,1-415, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);
- помещения для самостоятельной работы: №1-418б, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус); 1- читальный зал библиотеки г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №1-418а, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает: контактную (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную работу (*самоподготовка к лабораторным занятиям, подготовка к решению ситуационных задач и подготовка к тестированию, написание контрольной работы*).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине выступают классические лекционные и лабораторные занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а также самостоятельная работа обучающихся.

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по анатомии пищевого сырья.

При проведении учебных занятий кафедра обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (путем проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, деловых игр, тренингов, анализа ситуаций на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Лекции:

Классическая лекция. Рекомендуется при изучении тем: Введение в биотехнологию. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, а также для самостоятельной работы.

Изложение лекционного материала рекомендуется проводить в мультимедийной форме. Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Лабораторные занятия:

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области анатомии пищевого сырья.

Лабораторные занятия проводятся в виде проверки теоретической подготовленности обучающихся (*собеседование, решение ситуационных задач, тестовых заданий*), *инструктирования обучающихся, выполнения практических заданий, оформление результатов, обсуждение итогов.*

Выполнение лабораторной работы обучающиеся производят, выполняя индивидуальные задания, групповые задания, решение ситуационных задач.

Лабораторное занятие способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, закреплению теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях положений; приобретению навыков экспериментирования, анализа полученных результатов, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы лабораторных занятий: фронтальную, групповую, индивидуальную.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку по всем разделам дисциплины «Основы биотехнологии» и включает подготовку к занятиям, работу с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет, написание контрольной работы, подготовку к промежуточной аттестации.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Основы биотехнологии» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. Написание контрольной работы способствуют формированию навыков использования учебной и научной литературы, глобальных информационных ресурсов. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Самостоятельная работа при выполнении лабораторной работы способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, собеседованием.

Текущий контроль освоения дисциплины проводится в форме устного опроса в ходе занятий, написания контрольной работы, тестового контроля, отчета по лабораторной работе.

В конце изучения дисциплины (модуля) проводится промежуточная аттестация с использованием тестового контроля, собеседования, решения ситуационных задач.

Для текущего контроля освоения дисциплины используется рейтинговая система.

Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) (приложение А)

Изучение дисциплины следует начинать с проработки данной рабочей программы, методических указаний, прописанных в программе, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Успешное изучение дисциплины требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, Интернет-ресурсами.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяют обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Основной формой промежуточного контроля и оценки результатов обучения по дисциплине является зачет. На зачете обучающиеся должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки, полученные на практических занятиях.

Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы дисциплины - залог успешной работы и положительной оценки.

Подробные методические указания к практическим занятиям и внеаудиторной самостоятельной работе по каждой теме дисциплины представлены в приложении А.

Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (приложение Б)

Оценочные средства – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

ОС как система оценивания состоит из трех частей:

1. Перечня компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания и иные материалы.
4. Методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлен в приложении Б.

Приложение А к рабочей программе дисциплины

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Основы биотехнологии»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

Раздел 1. Введение в биотехнологию. Природа и многообразие биотехнологических процессов.

Тема 1.1: Введение в биотехнологию

Цель: сформировать у обучающихся понятие о дисциплине, ее значении в общей системе профессиональной подготовки товароведа

Задачи:

1. Рассмотреть вопросы становления и исторического развития биотехнологии как науки.
2. Показать связь биотехнологии с другими науками
3. Отметить особенности и преимущества биотехнологических процессов.

Обучающийся должен знать:

- основы микробиологии, биоорганической химии, генетики.

- определение и содержание биотехнологии как науки, ее роль, значение и перспективы развития для различных областей народного хозяйства.

Обучающийся должен уметь: Использовать полученные в процессе изучения предмета знания для решения соответствующих теоретических, практических и профессиональных задач. Работать с правовой, нормативной и технологической документацией, относящейся к области биотехнологии. Осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по биотехнологии.

Обучающийся должен владеть: навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме:

1. Ответить на вопросы по теме занятия

1. Определение, цели, задачи, содержание биотехнологии.
2. Преимущества биотехнологических процессов.
3. Основные этапы развития биотехнологии.
4. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии
5. Основные достижения биотехнологии.
6. Значение биотехнологии в практической деятельности товароведа

2. Лабораторная работа.

Лабораторная работа № 1. Введение в биотехнологию.

Цель работы: сформировать у обучающихся понятие о дисциплине, ее значении в общей системе профессиональной подготовки товароведа.

Методика проведения работы:

По материалам беседы самостоятельно заполнить таблицы:

Перенести в тетрадь, заполнить и проанализировать таблицу: «Основные этапы развития биотехнологии»

Перенести в тетрадь, заполнить и проанализировать таблицу: «Основные направления в развитии биотехнологии».

3. Решить ситуационные задачи

Задача №1. В настоящее время все большее признание находит гидропоника, в частности выращивание пшеницы на воде с добавлением удобрений. Метод выращивания пшеницы посредством гидропоники относится к области биотехнологии или растениеводства?

Задача №2. Производитель, в своей справке, отметил, что на его предприятии выпускается продукция с использованием биотехнологии, в частности производство мясных котлет, обосновывая это тем, что исходное сырье – сырое мясо – является продуктом биологического происхождения. Достоверную ли информацию в своей справке представил производитель?

Задача №3. При археологической раскопке был найден плотно укупоренный сосуд содержащий хорошо сохранившееся шампанское. Рентгеноструктурный анализ показал, что сосуд был изготовлен в 11 веке. Отсюда был сделан вывод, что шампанское было изготовлено в 11 веке. 1. Верно ли определена примерная дата производства шампанского?

Задача № 4. В научной статье авторы заявили, что ими при генноинженерных манипуляциях с кишечной палочкой, в клетку непатогенной кишечной палочки была перенесена Ept –плазмида патогенного штамма кишечной палочки, то есть, ими получена химера. Правомочно ли использование термина химера в данном случае?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы студентов по указанной теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

- из каких трех греческих слов состоит термин – биотехнология?
- что такое биотехнология (определение)
- на достижениях каких наук базируется биотехнология?
- назовите объекты (биообъекты) биотехнологии.
- чем биотехнология отличается от животноводства, растениеводства?
- в чем состоят преимущества биотехнологических процессов?
- назовите 4 основных периода становления и развития биотехнологии
- какими 2 уровнями определяются методы, применяемые в биотехнологии?

-перечислите основные направления развития биотехнологии

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Термин БТ состоит из слов:

- а) logos;
- б) plants
- в) bios;
- г) animals;
- д) teken

2. Б Т - междисциплинарная наука базируется:

- а) социологии;
- б) культурологи;
- в) микробиологии;
- г) молекулярной биологии;

3. Развитие БТ позволяет:

- а) использовать дешёвое сырьё
- б) использовать возобновляемые материалы;
- в) обходится без использования энергии;
- г) не заниматься животноводством;
- д) бороться с преступностью;

4. Искусственно синтезированные вещества:

- а) не требуют больших капиталовложений;
- б) требуют больших капиталовложений;
- в) имеют низкую стоимость;
- г) имеют высокую стоимость;
- д) плохо усваиваются

5. Сегодня возможности БТ направлены на: в следующих направлениях:

- а) восполнение дефицита интеллекта;
- б) восполнение дефицита белка;
- в) восполнение дефицита энергии
- г) восполнение дефицита табака;
- д) охраной окружающей среды

6. Достижения БТ перспективны:

- а) тяжелой промышленности;
- б) пищевой промышленности;
- в) культуре;
- г) в экологии
- д) в медицине

7. Биообъекты в БТ представлены представлены

- а) крупным рогатым скотом;
- б) морскими млекопитающими;
- в) микроорганизмами;
- г) культурами клеток и тканей;
- д) нуклеиновыми кислотами

8. Методы в биотехнологии определяются

- а) субклеточным;
- б) органоидным;
- в) орбитальным;
- г) клеточным;

- д) молекулярным
- 9.Преимущества одноклеточных
 - а) медленное воспроизводство;
 - б) быстрое воспроизводство
 - в) дешевое исходное сырьё;
 - г) относительно невысокое энергопотребление;
 - д) доступность исходного сырья;
- 10.К продуктам одноклеточных организмов относят:
 - а) первичные метаболиты;
 - б) вторичные метаболиты;
 - в) крупные молекулы
 - г) тяжелые металлы;
 - д) парафины нефти

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.1. Молочнокислородное брожение

Цель: знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентом, морфологией микроорганизмов молочнокислородного брожения, режимом и химизмом молочнокислородного брожения).

Задачи:

1. Ознакомиться с продуцентами молочнокислородного брожения, строением клетки.
2. Изучить гомоферментативное и гетероферментативное брожение и их продуценты.
3. Изучить продукты молочнокислородного брожения, способы их обнаружения.

Обучающийся должен знать:

- строение, классификацию, функциональное назначение и основные, традиционные источники получения белка.
- принципы и методы получения комового и пищевого белка из нетрадиционных источников (дрожжи, бактерии, водоросли, микроскопические грибы)

Обучающийся должен уметь:

Объяснить принципы и методы получения кормового и пищевого белка.
Обосновать значение биотехнологии в решении продовольственной программы

Обучающийся должен владеть:

навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, Навыками саморазвития и методами повышения квалификации.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

1. Ответить на вопросы по теме занятия

- Как осуществляется регуляция транспорта веществ в клетку продуцента?
- Что является питательной средой для молочнокислородных бактерий? Приведите формулы веществ, которые они используют для получения энергии.
 - Что является основным источником энергии для молочнокислородных бактерий?
 - Играет ли роль кислород при молочнокислородном брожении?
 - Какие моносахариды и дисахариды подвергаются сбраживанию? Приведите примеры.
 - Напишите схему превращения субстрата молочнокислородного брожения до пировиноградной кислоты; затем ввиду того, что ее декарбоксилирование (отщепление CO₂), как при спиртовом брожении, не происходит (так как молочнокислородные бактерии лишены соответствующих ферментов) покажите восстановление с участием восстановленной формы НАД в молочную кислоту.

Лабораторная работа

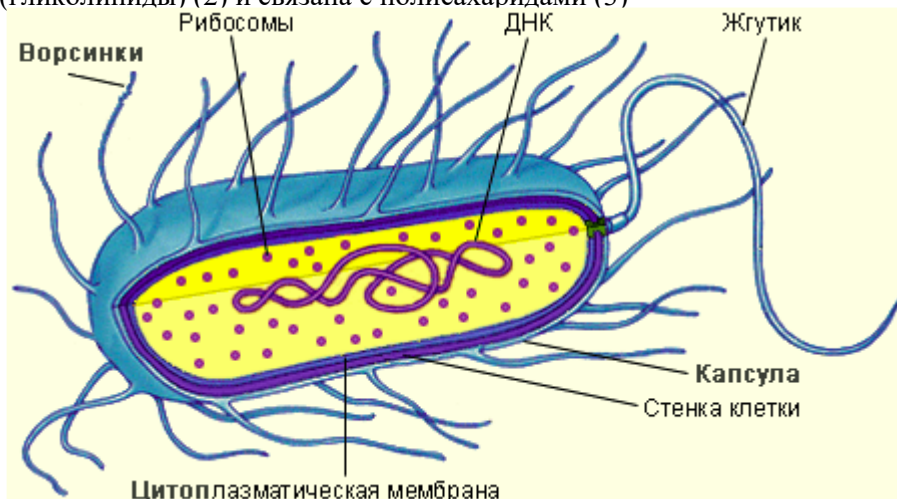
Лабораторная работа № 2. Молочнокислородное брожение

Цель работы: знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентом, морфологией микроорганизмов молочнокислородного брожения, режимом и химизмом молочнокислородного брожения).

Методика проведения работы.

Опыт 1. Нанести одну каплю какого-либо молочного продукта на тщательно очищенное предметное стекло, разбавить каплей дистиллированной воды и сделать тонкий мазок, чуть подсушить на воздухе. За-

тем провести окраску мазка в течение 3—5 мин водным раствором метиленового синего, промыть водой, высушить и микроскопировать. Клеточная стенка построена из углеводов, белков, липидов (пептидогликан или липополисахариды). Плазматическая мембрана построена из белков (гликопротеиды) (1) и липидов (гликолипиды) (2) и связана с полисахаридами (3)



Плазматическая мембрана осуществляет функции, связанные с регулируемым избирательным трансмембранным транспортом веществ, и исполняет роль первичного клеточного анализатора. Клеточная стенка построена из углеводов, белков, липидов (пептидогликан или липополисахариды). Плазматическая мембрана построена из белков (гликопротеиды) (1) и липидов (гликолипиды) (2) и связана с полисахаридами (3) (рис. П1.4). Плазматическая мембрана осуществляет функции, связанные с регулируемым избирательным трансмембранным транспортом веществ, и исполняет роль первичного клеточного анализатора.

Опыт 2. Качественные реакции на молочную кислоту

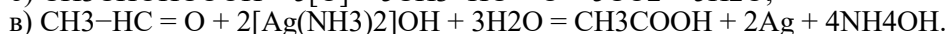
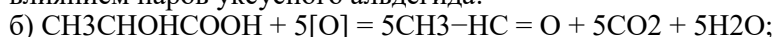
1. Определение уксусного альдегида

Кислое молоко фильтруют через складчатый фильтр, к 10 мл фильтрата добавляют 1 мл 10 %-го раствора серной кислоты, нагревают в конической колбе до кипения, затем по каплям прибавляют 2 %-й р-р (2 мл) KMnO_4 .

В этих условиях происходит окисление молочной кислоты с KMnO_4 до CH_3COH (уксусный альдегид):



Затем покрывают горлышко колбы фильтровальной бумагой, смоченной аммиачным раствором оксида серебра (смачивают бумагу вначале 0,5 %-м р-ром AgNO_3 , затем раствором NH_4OH). Бумага темнеет под влиянием паров уксусного альдегида:



2. Реакция Уффельмана (проба с фенолом)

В пробирку к 10 мл 5 %-го р-ра фенола добавить несколько капель 5 %-го р-ра хлорного железа (FeCl_3). Наблюдаем образование интенсивно окрашенного синего раствора. Прибавление одной-двух капель сыворотки кислого молока, содержащей молочную кислоту, делает раствор желтоватым (образуется мо- лочнокислое железо).

Опыт 3. Определение кислотности молока

В широкодонную колбу объемом 150 мл наливают 40 мл свежего молока, закрывают ватной пробкой и помещают в термостат при температуре 30—35 °С до следующего занятия. В другой порции молока определяют его исходную кислотность. Для этого в коническую колбу на 50 мл наливают 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды и две-три капли фенолфталеина. Смесь тщательно взбалтывают и титруют 0,1 н р-ром едкого натра до слабо-розовой окраски индикатора. Рассчитывают кислотность в градусах Тернера. Градус Тернера (°Т) — условная величина, равная количеству миллилитров 0,1 н р-ра щелочи, израсходованного на нейтрализацию 100 мл молока.

Пример расчета

На титрование 10 мл молока пошло 5 мл 0,1 н р-ра щелочи.

Рассчитаем количество щелочи, израсходованное на титрование 100 мл молока:

5 мл щелочи — 10 мл молока;

X мл щелочи — 100 мл молока.

Кислотность в градусах Тернера составит: $X = 5 \cdot 100/10 = 50$ °Т.

Кислотность парного молока колеблется от 10 до 25 °Т.

Предельная кислотность молока колеблется от 110 до 115 °Т.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Как осуществляется регуляция транспорта веществ в клетку продуцента?

2. Что является питательной средой для молочнокислых бактерий? Приведите формулы веществ, которые они используют для получения энергии.

3. Что является основным источником энергии для молочнокислых бактерий?

4. Играет ли роль кислород при молочнокислом брожении?

5. Какие моносахариды и дисахариды подвергаются сбраживанию? Приведите примеры.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. В биотехнологический период:

а) Дж. Уотсон и Ф. Крик создали гипотетическую модель ДНК

б) К. Мюллис разработал метод ПЦР

в) Ф. Мишер выделил нуклеиновую кислоту из лейкоцитов

г) И. И. Мечников разработал клеточную теорию иммунитета

д) Х. Корана синтезировал первый искусственный ген

2. В генетический период:

а) К. Мюллис разработал метод ПЦР

б) поступил в продажу человеческий инсулин, продуцируемый кишечной палочкой

в) выделен фермент, сшивающий нуклеотиды (лигаза)

г) открыты внехромосомные факторы наследственности – плазмиды

д) сконструирован первый электронный микроскоп

3. Для всех биосистем (биообъектов) присущи три основных признака:

а) амбивалентность

б) конкурентность

в) гетерогенность

г) идактивность

д) самовоспроизводимость

4. Биообъектами биотехнологии служат:

а) одноклеточные микроорганизмы

б) куриные эмбрионы

в) культуры животных и растительных клеток

г) сперматозоиды

д) одноклеточные простейшие

5. Преимущества биообъектов в биотехнологии

а) высокая скорость воспроизведения

б) малые размеры

в) не требуют дорогих, дефицитных сред

г) независимость от времени года и часа суток

д) чувствительны к изменениям условий окружающей среды

6. Методы, применяемые в биотехнологии, определяют следующие уровни:

а) органный (на уровне многоклеточного организма)

б) клеточный (на уровне одной клетки)

в) молекулярный (на уровне молекул)

г) системный (на уровне систем)

д) глобальный

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.2. Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами

Цель: знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентами, морфологией дрожжей, режимом и химизмом спиртового брожения).

Задачи:

1. Ознакомиться с видами дрожжей и строением дрожжевой клетки.

2. Рассмотреть химизм спиртового брожения.

3. Изучить продукты спиртового брожения.

Обучающийся должен знать:

- строение, классификацию, функциональное назначение и основные, традиционные источники получения белка.
- принципы и методы получения комового и пищевого белка из нетрадиционных источников (дрожжи, бактерии, водоросли, микроскопические грибы)

Обучающийся должен уметь:

Объяснить принципы и методы получения кормового и пищевого белка.
Обосновать значение биотехнологии в решении продовольственной программы

Обучающийся должен владеть:

навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, Навыками саморазвития и методами повышения квалификации.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

2. Ответить на вопросы по теме занятия

Какие химические процессы называются брожением?

Назовите виды брожения. Приведите примеры.

Дайте определение понятия спиртовое брожение.

Какие химические вещества могут быть субстратами спиртового брожения?

Приведите примеры использования процессов брожения в природе и промышленности.

Назовите сырье и приведите схему получения спирта для медицинских целей.

Назовите сырье и приведите схему получения спирта для технических целей.

Приведите суммарное уравнение спиртового брожения.

Приведите упрощенную схему механизма спиртового брожения.

Какую роль играет брожение в круговороте веществ в природе?

Схемы получения субстрата для спиртового брожения на основе сульфитного щелока (содержащего гексозаны и пентозаны).

Схема получения моносахаридов на основе гидролизата древесины.

Определение редуцирующих и сбраживающих веществ.

Промышленные способы выделения спирта.

Лабораторная работа

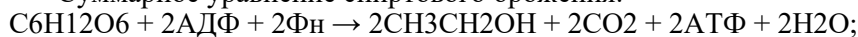
Лабораторная работа № 3. Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами

Цель работы: знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентами, морфологией дрожжей, режимом и химизмом спиртового брожения).

Методика проведения работы.

Опыт 1. Спиртовое брожение

Суммарное уравнение спиртового брожения:



$$\Delta G_0' = -156,9 \text{ кДж}$$

или сокращенно: $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$.

Продуктами спиртового брожения являются спирт и углекислый газ в эквимолярных соотношениях. Учет образовавшегося углекислого газа производится по убыли в весе колбы, в которой происходило брожение. Учет спирта ведут по одному из методов количественного определения спирта.

Ход анализа

Взять две конические колбы на 200 мл, прибавить в обе колбы по 2 г прессованных дрожжей, по 75 мл дистиллированной воды. В опытную колбу добавить 7,5 г сахарозы, закрыть пробками, в которые вставлен клапан Бунзена.

(Клапан Бунзена, пропуская газ под давлением изнутри, не дает возможности наружному воздуху войти внутрь.)

Колба, в которой нет сахара, является контрольной. Обе колбы взвешивают на технических весах и оставляют стоять при комнатной температуре. Об окончании брожения удостоверяются по прекращению выделения пузырьков углекислого газа, а также по уменьшению веса колбы, которое в этом случае достигает приблизительно половины веса прибавленного сахара.

Обе колбы снова взвешивают на технических весах. Количество выделившегося углекислого газа определяется по разности между убылью в весе опытной и контрольной колбы. Вес контрольной колбы не изменяется, а вес опытной колбы уменьшился на 3,75 г.

Для более точного определения количества углекислого газа необходимо учесть и то обстоятельство, что после завершения брожения колба заполнена углекислым газом вместо ранее находившегося там воздуха. Поэтому следует определить вес наполняющего колбу углекислого газа (1000 мл CO₂ весят 1,964 г) и ранее бывшего там воздуха (1 л весит 1,293 г), разность между ними прибавить к весу углекислого газа, найденного по уменьшению в весе колбы.

1000 мл воздуха весят 1,293 г.

125 мл воздуха весят X₁ г.

$$X_1 = 0,162 \text{ г.}$$

1000 мл CO₂ весят 1,964 г.

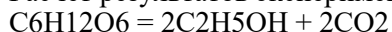
125 мл CO₂ весят X₂ г.

$$X_2 = 0,245 \text{ г};$$

$$X_2 - X_1 = 0,245 \text{ г} - 0,162 \text{ г} = 0,083 \text{ г};$$

$$m(\text{CO}_2) = 3,75 \text{ г} + 0,083 \text{ г} = 3,833 \text{ г}.$$

Расчет результатов эксперимента по углекислому газу



1 моль 2 моль 2 моль

0,044 моль 0,088 моль 0,088 моль

0,022 моль;

342 г/моль

7,5 г

$v(\text{сахарозы}) = =$

$v(\text{глюкозы}) = 0,02 \text{ моль} \cdot 2 = 0,044 \text{ моль}.$

Согласно уравнению ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$), теоретически мы должны получить 0,08 моль углекислого газа и 0,08 моль этилового спирта.

На основании экспериментальных данных находим практический выход углекислого газа.

0,087 моль.

44 г/моль

$(\text{CO}) 3,833 \text{ г} \cdot v = =$

Вывод. Практический выход углекислого газа почти совпадает с теоретически рассчитанным выходом.

Рассчитайте выход спирта в вашем опыте спиртового брожения.

Опыт 2. Качественная реакция на этиловый спирт

Чувствительной реакцией на этиловый спирт является так называемая *йодоформная проба*: образование характерного желтоватого осадка йодоформа при действии на спирт йода и щелочи. Этой реакцией можно установить наличие спирта в воде даже при концентрации 0,05 %. Отберем пробу раствора и добавим раствор Люголя. Раствор Люголя содержит йод (1 часть йода, 2 части йодида калия, 17 частей стерильной дистиллированной воды). К 1 мл раствора йода в растворе йодида калия (можно взять раствор Люголя) добавьте по каплям раствор щелочи до слабо-желтого окрашивания смеси, затем прилейте 1 мл испытуемой жидкости и нагрейте не доводя до кипения. При охлаждении появляется желтый осадок йодоформа ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{NaOH} + 4\text{I}_2 = \text{CHI}_3 \downarrow + \text{HCOONa} + 5\text{NaI} + 5\text{H}_2\text{O}$), обнаруживается, кроме того, по запаху.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

Какие химические процессы называются брожением?

Назовите виды брожения. Приведите примеры.

Дайте определение понятия спиртовое брожение.

Какие химические вещества могут быть субстратами спиртового брожения?

Приведите примеры использования процессов брожения в природе и промышленности.

Назовите сырье и приведите схему получения спирта для медицинских целей.

Назовите сырье и приведите схему получения спирта для технических целей.

Приведите суммарное уравнение спиртового брожения.

Приведите упрощенную схему механизма спиртового брожения.

Какую роль играет брожение в круговороте веществ в природе?

Схемы получения субстрата для спиртового брожения на основе сульфитного щелока (содержащего гексозаны и пентозаны).

Схема получения моносахаридов на основе гидролизата древесины.

Определение редуцирующих и окисляющих веществ.

Промышленные способы выделения спирта.

3) Проверить свои знания с использованием тестового контроля

1. Продукты жизнедеятельности биообъектов получили название:

а) праймеры

б) антигены

в) метаболиты

г) адапторы

д) гетерозиготы

2. К продуктам биообъектов относят:

а) сами клетки, как источник целевого продукта

б) первичные метаболиты

в) вторичные метаболиты

г) продукты питания

д) взрывоопасные вещества

3. К первичным метаболитам биообъектов относятся:

а) антибиотики.

б) аминокислоты

в) токсины

- г) витамины
 - д) органические кислоты
3. К вторичным метаболитам клеток относят:
- а) пептоны
 - б) агароиды
 - в) токсины
 - г) пигменты
 - д) антибиотики
4. Первичные метаболиты необходимы:
- а) для роста и размножения клеток
 - б) для ингибирования роста и размножения клеток
 - в) для синтеза антибиотиков
 - г) для подавления роста близкородственных микроорганизмов
 - д) для передачи наследственной информации от одной клетке другой

5. Вторичные метаболиты необходимы:

- а) для роста и размножения клеток
- б) получения энергии
- в) некоторые для конкурентной борьбы с другими организмами (бактериоцины)
- г) для синтеза клеточной стенки
- д) для защиты от факторов окружающей среды (УФЛ-пигменты)

6. Имобилизованный биологический объект – совокупность трех компонентов:

- а) источника энергии
- б) передающего устройства
- в) биологического объекта
- г) носителя
- д) способа связывания объекта с носителем

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.3. Оценка качества дрожжей

Цель: приобрести практические навыки оценки органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества хлебопекарных дрожжей.

Задачи:

1. Научится оценивать качество дрожжей по органолептическим показателям.
2. Освоить методики оценки дрожжей по физико-химическим и микробиологическим показателям.

Обучающийся должен знать:

- строение, классификацию, функциональное назначение и основные, традиционные источники получения белка.
- принципы и методы получения комового и пищевого белка из нетрадиционных источников (дрожжи, бактерии, водоросли, микроскопические грибы)

Обучающийся должен уметь:

- Объяснить принципы и методы получения кормового и пищевого белка.
- Обосновать значение биотехнологии в решении продовольственной программы

Обучающийся должен владеть:

навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, Навыками саморазвития и методами повышения квалификации.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

3. Ответить на вопросы по теме занятия

Рассмотрите схему кислотного гидролиза крахмала на примере амилозы и напишите схему продукта гидролиза с реактивом Фелинга.

Рассмотрите схему ферментативного гидролиза крахмала в присутствии амилазы на примере амилопектина, если в этом случае продукт гидролиза мальтоза.

Рассмотрите механизм катализа ферментом лизоцимом и объясните, как образован активный центр фермента и почему клеточная оболочка вируса разрушается.

Основные пути окисления субстратов в клетке.

Характеристика строения и действия НАД⁺- и НАДФ-зависимых дегидрогеназ.

Какие ферменты называют оксидазами? Их кофакторы?
Химизм, образование и пути обезвреживания пероксида водорода в клетках.
В чем заключается роль кофермента?
Какие оксидоредуктазы участвовали в процессе спиртового брожения?

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 4. Оценка качества дрожжей

Цель работы: приобрести практические навыки оценки органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества хлебопекарных дрожжей.

Методика проведения работы.

Задание. Оценить качество дрожжей с помощью органолептического, микробиологического и физико-химических методов: определения массовой доли сухого вещества дрожжей, их подъемной силы, осмочувствительности, кислотности, подсчета количества живых и мертвых клеток.

Лабораторная работа проводится двумя группами студентов.

Задания для групп различаются образцами дрожжей.

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

Рассмотрите схему кислотного гидролиза крахмала на примере амилозы и напишите схему продукта гидролиза с реактивом Фелинга.

Рассмотрите схему ферментативного гидролиза крахмала в присутствии амилазы на примере амилопектина, если в этом случае продукт гидролиза мальтоза.

Рассмотрите механизм катализа ферментом лизоцимом и объясните, как образован активный центр фермента и почему клеточная оболочка вируса разрушается.

Основные пути окисления субстратов в клетке.

Характеристика строения и действия НАД⁺- и НАДФ-зависимых дегидрогеназ.

Какие ферменты называют оксидазами? Их кофакторы?

Химизм, образование и пути обезвреживания пероксида водорода в клетках.

В чем заключается роль кофермента?

Какие оксидоредуктазы участвовали в процессе спиртового брожения?

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Методы иммобилизации биообъектов:

- а) включение в гели микрокапсулы
- б) адсорбция на нерастворимых носителях
- в) сшивание лигазами
- г) биоаккумуляции
- д) ковалентное связывание с носителем

2. Основные преимущества использования иммобилизованных биообъектов:

- а) высокая скорость протекающих процессов
- б) возможность контроля за микроокружением агента
- в) возможность быстрого и полного отделения целевого продукта
- г) высокая активность биообъекта
- д) низкая стоимость продукции

3. Основные направления развития современной биотехнологии

- а) крупнотоннажное производство микробиологического белка
- б) разработки в интересах развития биологической науки, здравоохранения, ветеринарии
- б) разработки для промышленности
- г) разработки для космоса
- д) решение проблем автомобилестроения

4. Ветвь молекулярной генетики, исследующая возможности и способы создания

лабораторным путем (in vitro) генетических структур и наследственно измененных организмов:

- а) аффинная хроматография
- б) генетическая инженерия
- в) иммунохимия
- г) биофизика
- д) гистология

5. Генетическая инженерия - возникла на стыке дисциплин:

- а) геологии
- б) астрономии
- в) энзимологии
- г) биохимии нуклеиновых кислот
- д) молекулярной генетики

6. Обмен генами, или введение в клетку гена другого вида организма осуществляется посредством:

- а) лигирования
- б) лизогении

- в) мутагенеза
- г) блотинга
- д) генетической рекомбинации

7. Целенаправленное перераспределение генов или части генов и объединение в одном организме генетической информации о двух и более организмах осуществляется путем:

- а) пастеризации
- б) тиндализации
- в) ультрафильтрации
- г) вакцинации
- д) рекомбинации

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Цель: сформировать у студента представление о биотехнологии как перспективном направлении в развитии пищевой промышленности, позволяющем существенно интенсифицировать производство, повысить эффективность использования природных ресурсов, получить новые, высококачественные пищевые продукты.

Задачи:

- 1.Познакомиться с перспективными направлениями в биотехнологии, ориентированными на снабжении человечества продовольствием (белком).
- 2.Изучить основные источники и технологии получения кормового и пищевого белка.

Обучающийся должен знать:

- строение, классификацию, функциональное назначение и основные, традиционные источники получения белка.
- принципы и методы получения комового и пищевого белка из нетрадиционных источников (дрожжи, бактерии, водоросли, микроскопические грибы)

Обучающийся должен уметь:

Объяснить принципы и методы получения кормового и пищевого белка.

Обосновать значение биотехнологии в решении продовольственной программы

Обучающийся должен владеть:

навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, Навыками саморазвития и методами повышения квалификации.

Самостоятельная аудиторная работа обучающихся по теме

4. Ответить на вопросы по теме занятия

- значение белка в жизнедеятельности всех живых организмов;
- основная структурная единица белка, ее строение;
- ежедневная потребность человека в белке?
- ежедневная потребность животного в белке?
- незаменимые аминокислоты это? К чему приводит дефицит незаменимых аминокислот в организме человека?
- незаменимые аминокислоты поступают в живой организм с?
- для человека основной источник незаменимых аминокислот белки какого происхождения?
- для животных основной источник незаменимых аминокислот белки какого происхождения?
- преимущества использования микроорганизмов как источника белка?
- какие микроорганизмы чаще используются в качестве источников кормового белка и почему?

2.Беседа по теме занятия

- 1.Значение белка в жизни человека
2. Производство кормового и пищевого белка
- 3.Перспективность использования микроорганизмов в качестве источника белка и витаминов «дрожжей, бактерий».
- 4.Использование водорослей и микроскопических грибов для получения белка

Лабораторная работа

Лабораторная работа № 5. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Цель работы: сформировать у студента представление о биотехнологии как перспективном направлении в развитии пищевой промышленности, позволяющем существенно интенсифицировать производ-

ство, повысить эффективность использования природных ресурсов, получить новые, высококачественные пищевые продукты.

Методика проведения работы.

Самостоятельно разобрать и проанализировать таблицы и рисунки (выводы записать в тетрадь):

- схематическое распределение основных продуктов биотехнологии
- содержание незаменимых аминокислот в белках некоторых микроорганизмов.
- схема синтеза аминокислот

4.Ситуационные задачи

Задача №1. Молочный завод неоднократно штрафовали за сброс в протекающую рядом речку отходов производства, в частности молочную сыворотку. Встал вопрос о закрытии завода. Какой вариант решения проблемы можно предложить руководству цеха?

Задача №2. На пивзаводе, в связи с увеличивающимися объемами выпуска пива, встал вопрос об утилизации пивных дрожжей, остающихся после брожения. Главный технолог предложил два варианта решения проблемы. Первый: обрабатывать остающиеся дрожжи дезинфицирующими средствами и вывозить на полигон отходов. Второй вариант: наладить производство дрожжевого белка в качестве кормовой добавки. Какой вариант, на Ваш взгляд более оптимальный и почему?

Задача №3. Между лечащими врачами возникла дискуссия. Один из докторов настоятельно рекомендовал больному диабетом колбасные изделия, содержащие дополнительно дрожжевой белок. Другой был категорически против, рекомендовал только чисто мясные колбасные изделия. Кто из них прав и почему?

Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся по теме:

1) *Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций и/или рекомендуемой учебной литературы.*

2) *Ответить на вопросы для самоконтроля*

-на каком основании все аминокислоты делят на заменимые и незаменимы?

-в белках каких растений более сбалансированное содержание незаменимых аминокислот?

-суточная потребность человека и животных в белке?

-наиболее перспективным источником для получения кормового и пищевого белка и витаминов являются?

-использование белка микробного происхождения для изготовления пищевых продуктов позволяет;

-пищевые продукты, получаемые с добавлением микробного белка должны пройти всестороннюю проверку на выявление

-наиболее часто для производства пищевого микробного белка используют?

3) *Проверить свои знания с использованием тестового контроля*

1. Ежедневная норма потребления белка для человека и для животных:

- а) 15-20 г;
- б) 25-35 г;
- в) 40-50 г;
- г) 60-80 г;
- д) 60-120

2. Ежедневная норма потребления

- а) 30 г на 1 кормовую единицу;
- б) 50 г на 1 кормовую единицу;
- в) 90 г на 1 кормовую единицу;
- г) 110 г на 1 кормовую единицу;
- д) 140 г на 1 кормовую единицу;

3. К заменимым аминокислотам относятся:

- а) валин;
- б) лейцин;
- в) цистеин;
- г) серин;
- д) лизин

4. К незаменимым аминокислотам относятся:

- а) валин;
- б) лейцин;
- в) лизин;
- г) триптофан;
- д) пролин

5. Мономерами белка являются:

- а) кодоны;
- б) плазмиды;
- в) космиды;
- г) аминокислоты;
- д) интроны

6. В структуру аминокислоты входят:

- а) центральный атом железа;

- б) центральный атом углерода;
- в) аминогруппа;
- г) фосфат;
- д) карбоксильная группа

7. В качестве источника углерода дрожжи используются для получения белка:

- а) фенолы;
- б) парафины нефти;
- в) воду;
- г) молочную сыворотку;
- д) низшие спирты (этанол, метанол)

8. Какие микроорганизмы, в основном, могут использовать:

- а) бактериофаги;
- б) бактерии;
- в) прионы;
- г) дрожжи;
- д) вирусы;

Рекомендуемая литература:

Основная:

Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 416 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Дополнительная:

Егорова Т. А. и др. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кировский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра менеджмента и товароведения

Приложение Б к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Основы биотехнологии»

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение
Направленность (профиль) ОПОП - «Товароведение и экспертиза в области функциональных, специализированных продуктов питания, пищевых и биологически активных добавок»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения			Разделы дисциплины, при освоении которых формируется компетенция	Номер семестра, в котором формируется компетенция
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	3.2 Цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели.	У.2 Работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу.	В.2 Навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	1,2	7,8 семестр
ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации технологического процесса и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	3.1 Основные положения и методы математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	У.1 Использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товароведной и оценочной деятельности.	В.1 Методами и средствами естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров.	1,2	7,8 семестр
ПК-8	знанием ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих их	3.1 Ассортимент и потребительские свойства товаров, факторы, формирующие и сохраняющие качество.	У.1 Определять показатели ассортимента и качества товаров.	В.1 Методами классификации и кодирования товаров, методами и средствами определения показате-	1,2	7,8 семестр

	качество	Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров		лей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров.		
--	----------	---	--	---	--	--

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено	для текущего контроля	для пром. аттестации
ОК-7						
Знать	Не знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Не в полном объеме знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Знает основные цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	Знает цели и задачи получения образования по выбранному направлению подготовки. Роль самоорганизации и самообразования для достижения поставленной цели	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Уметь	Не умеет работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	Частично освоено умение работать с учебной и научной литературой. Планировать самостоятельную работу. Подбирать литературу по исследуемому вопросу	Правильно работает с учебной и научной литературой. Планирует самостоятельную работу. Подбирает литературу по исследуемому вопросу	Самостоятельно работает с учебной и научной литературой. Планирует самостоятельную работу. Подбирает литературу по исследуемому вопросу	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	Не владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях	Не полностью владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Способен использовать навыки самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	Владеет навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний, связанных с использованием математики и физики в товароведных и экспертных исследованиях.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
ОПК-5						
Знать	Фрагментарные знания	Общие, но не структуриро-	сформированные, но содер-	сформированные системати-	устный опрос, кон-	тест, собеседование,

	основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	важные знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	жизненно важные пробелы знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	важные знания основных положений и методов математических и естественнонаучных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности.	контрольная работа, лабораторная работа	решение ситуационных задач
Уметь	Частично освоенное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	Сформированное умение использовать математические и естественнонаучные методы для решения проблем товарооборотной и оценочной деятельности.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	фрагментарное применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	В целом успешное, но не систематическое применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	Успешное и систематическое применение методов и средств естественнонаучных дисциплин для оценки потребительских свойств товаров	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
<i>ПК-8</i>						
Знать	Фрагментарные знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров.	Общие, но не структурированные знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров.	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров	Сформированные систематические знания ассортимента и потребительских свойств товаров, факторов, формирующих и сохраняющих качество. Номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности однородных групп продовольственных и непродовольственных товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач

Уметь	Частично освоенное умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	Сформированное умение определять показатели ассортимента и качества товаров.	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач
Владеть	фрагментарное применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но не систематическое применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	Успешное и систематическое применение методов классификации и кодирования товаров, методов и средств определения показателей ассортимента и качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров	устный опрос, контрольная работа, лабораторная работа	тест, собеседование, решение ситуационных задач

3. Типовые контрольные задания и иные материалы

3.1. Примерные вопросы к зачету, критерии оценки (ОК-7, ОПК-5, ПК-8)

1. Определение, цели, задачи биотехнологии. Отличие от растениеводства и животноводства.
2. Преимущества биотехнологических процессов.
4. 3. Основные этапы развития и становления биотехнологии.
4. Биосистемы, объекты и методы биотехнологии.
5. Основные направления в развитии биотехнологии.
6. Определение, цели, задачи генной инженерии.
7. История развития генной инженерии.
8. Биотехнология рекомбинантных ДНК
9. ферменты, используемые при получении рекомбинантных ДНК.
10. Понятие о денатурации и ренатурации ДНК.
11. Конструирование рекомбинантной ДНК.
12. Векторные молекулы: назначение, виды.
13. Характеристика плазмид, как векторных молекул.
14. Трансформация.
15. Клонирование в дрожжах.
16. Кловование в клетках животных.
17. Использование генетической инженерии в животноводстве.
18. Получение инсулина, интерферона на основе методов генной инженерии.
19. Производство кормового белка.
20. Использование микроорганизмов в качестве источника белка и витаминов при производстве пищевых продуктов.
21. Применение ферментов.
22. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов
23. Выделение и очистка ферментных препаратов.
24. Иммуобилизованные ферменты.
25. Экологическая биотехнология и ее задачи.
26. Биотехнология преобразования солнечной энергии
27. Очистка сточных вод.
28. Культура клеток и тканей. История развития.
29. Методы и условия культивирования изолированных тканей и клеток растений: асептика, питательные среды, физические факторы

Критерии оценки:

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся если он обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении ситуационных заданий, безошибочно ответил на основной и дополнительные вопросы на зачете.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся если он обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки при ответе на основной и дополнительные вопросы; не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий по дисциплине.

3.2. Примерные тестовые задания, критерии

1. Термин «Биотехнология» состоит из греческих слов: ОК-7
 - 1) «bios»
 - 2) «acid»
 - 3) «teken»
 - 4) «cells»
 - 5) «logos»
2. Биотехнология базируется на достижениях: ОК-7
 - 1) микробиологии
 - 2) географии
 - 3) биохимии
 - 4) астрономия;
 - 5) генетики
3. Объектами биотехнологических процессов являются: ОК-7
 - 1) микроорганизмы
 - 2) растительные и животные клетки
 - 3) вирусы
 - 4) земноводные
 - 5) ракообразные
4. Отличие биотехнологии от животноводства и растениеводства: ОК-7, ОПК-5
 - 1) использование многоклеточных организмов
 - 2) использование различных источников белка
 - 3) использование различных источников энергии
 - 4) использование одноклеточных организмов
 - 5) использование других микроэлементов
5. По сравнению с химической технологией биотехнология имеет ряд преимуществ: ОПК-5
 - 1) проведение процессов при высоких температурах и давлениях
 - 2) проведение процессов при низких температурах и давлениях
 - 3) использование в качестве сырья отходов промышленности и сельского хозяйства
 - 4) использование в качестве сырья высокоспецифичных субстратов
 - 5) относительная простота и дешевизна биотехнологических процессов
6. В истории развития биотехнологии условно выделяют следующие периоды: ОК-7
 - 1) либеральный
 - 2) эмпирический
 - 3) этиологический
 - 4) биотехнологический
 - 5) генетический
7. К эмпирическому периоду относят получение: ОК-7, ОПК-5
 - 1) шампанского
 - 2) майонеза
 - 3) молочно-кислых продуктов
 - 4) хлеба
 - 5) квашение капусты
8. Этиологический период связан с исследованиями: ОПК-5
 - 1) Ф.Крика и Дж.Уотсона
 - 2) Л.Пастера
 - 3) Х. Корана
 - 4) Р.Коха

- 5) Г. Менделя
9. В биотехнологический период: ОПК-5
 - 1) Дж. Уотсон и Ф. Крик создали гипотетическую модель ДНК
 - 2) К. Мюллис разработал метод ПЦР
 - 3) Ф. Мишер выделил нуклеиновую кислоту из лейкоцитов
 - 4) И. И. Мечников разработал клеточную теорию иммунитета
 - 5) Х. Корана синтезировал первый искусственный ген
10. В генетический период: ОПК-5
 - 1) К. Мюллис разработал метод ПЦР
 - 2) поступил в продажу человеческий инсулин, продуцируемый кишечной палочкой
 - 3) выделен фермент, сшивающий нуклеотиды (лигаза)
 - 4) открыты внехромосомные факторы наследственности – плазмиды
 - 5) сконструирован первый электронный микроскоп
11. Для всех биосистем (биообъектов) присущи три основных признака: ОПК-5
 - 1) амбивалентность
 - 2) конкурентность
 - 3) гетерогенность
 - 4) идактивность
 - 5) самовоспроизводимость
12. Биообъектами биотехнологии служат: ОПК-5
 - 1) одноклеточные микроорганизмы
 - 2) куриные эмбрионы
 - 3) культуры животных и растительных клеток
 - 4) сперматозоиды
 - 5) одноклеточные простейшие
13. Преимущества биообъектов в биотехнологии ОК-7
 - 1) высокая скорость воспроизведения
 - 2) малые размеры
 - 3) не требуют дорогих, дефицитных сред
 - 4) независимость от времени года и часа суток
 - 5) чувствительны к изменениям условий окружающей среды
14. Методы, применяемые в биотехнологии, определяют следующие уровни: ОПК-5
 - 1) органный (на уровне многоклеточного организма)
 - 2) клеточный (на уровне одной клетки)
 - 3) молекулярный (на уровне молекул)
 - 4) системный (на уровне систем)
 - 5) глобальный
15. Продукты жизнедеятельности биообъектов получили название: ОПК-5
 - 1) праймеры
 - 2) антигены
 - 3) метаболиты
 - 4) адапторы
 - 5) гетерозиготы
16. К продуктам биообъектов относят: ОПК-5
 - 1) сами клетки, как источник целевого продукта
 - 2) первичные метаболиты
 - 3) вторичные метаболиты
 - 4) продукты питания
 - 5) взрывоопасные вещества
17. К первичным метаболитам биообъектов относятся: ОПК-5
 - 1) антибиотики.
 - 2) аминокислоты
 - 3) токсины
 - 4) витамины
 - 5) органические кислоты
18. К вторичным метаболитам клеток относят: ОПК-5
 - 1) пептоны
 - 2) агароиды
 - 3) токсины
 - 4) пигменты
 - 5) антибиотики

19. Первичные метаболиты необходимы: ОК-7

- 1) для роста и размножения клеток
- 2) для ингибирования роста и размножения клеток
- 3) для синтеза антибиотиков
- 4) для подавления роста близкородственных микроорганизмов
- 5) для передачи наследственной информации от одной клетке другой

20. Вторичные метаболиты необходимы: ОК-7

- 1) для роста и размножения клеток
- 2) получения энергии
- 3) некоторые для конкурентной борьбы с другими организмами (бактериоцины)
- 4) для синтеза клеточной стенки
- 5) для защиты от факторов окружающей среды (УФЛ-пигменты)

21. Имобилизованный биологический объект – совокупность трех компонентов: ОПК-5

- 1) источника энергии
- 2) передающего устройства
- 3) биологического объекта
- 4) носителя
- 5) способа связывания объекта с носителем

22. Методы иммобилизации биообъектов: ОПК-5

- 1) включение в гели микрокапсулы
- 2) адсорбция на нерастворимых носителях
- 3) сшивание лигазами
- 4) биоаккумуляции
- 5) ковалентное связывание с носителем

23. Основные преимущества использования иммобилизованных биообъектов: ОПК-5

- 1) высокая скорость протекающих процессов
- 2) возможность контроля за микроокружением агента
- 3) возможность быстрого и полного отделения целевого продукта
- 4) высокая активность биообъекта
- 5) низкая стоимость продукции

24. Основные направления развития современной биотехнологии ОПК-5

- 1) крупнотоннажное производство микробиологического белка
- 2) разработки в интересах развития биологической науки, здравоохранения, ветеринарии
- 3) разработки для промышленности
- 4) разработки для космоса
- 5) решение проблем автомобилестроения

25. Ветвь молекулярной генетики, исследующая возможности и способы создания ОК-7

лабораторным путем (*in vitro*) генетических структур и наследственно измененных организмов:

- 1) аффинная хроматография
- 2) генетическая инженерия
- 3) иммунохимия
- 4) биофизика
- 5) гистология

26. Генетическая инженерия - возникла на стыке дисциплин: ОК-7

- 1) геологии
- 2) астрономии
- 3) энзимологии
- 4) биохимии нуклеиновых кислот
- 5) молекулярной генетики

27. Обмен генами, или введение в клетку гена другого вида организма осуществляется посредством:

ОК-7

- 1) лигирования
- 2) лизогении
- 3) мутагенеза
- 4) блотинга
- 5) генетической рекомбинации

28. Целенаправленное перераспределение генов или части генов и объединение в одном организме генетической информации о двух и более организмах осуществляется путем: ОПК-5

- 1) пастеризации
- 2) тиндализации
- 3) ультрафильтрации

- 4) вакцинации
- 5) рекомбинации
29. Молекулы ДНК, полученные *in vitro* (вне живой клетки) путем соединения фрагментов ДНК с молекулами, способными реплицироваться в клетке называются: ОПК-5
 - 1) рекомбинантной молекулой ДНК
 - 2) антигензависимой молекулой ДНК
 - 3) плазмидной молекулой ДНК
 - 4) репрессибельной молекулой ДНК
 - 5) митохондриальной молекулой ДНК
30. Первая рекомбинантная ДНК получена: ОПК-5
 - 1) Дж. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 г
 - 2) Ф. Мишером в 1869 г
 - 3) Г. Корана в 1979 г
 - 4) П. Бергом в 1972 г
 - 5) Ф. Сэнгером в 1975 г
31. Формально, датой рождения генетической инженерии следует считать: ОПК-5
 - 1) 1869 г
 - 2) 1953 г
 - 3) 1972 г
 - 4) 1975 г
 - 5) 1979 г
32. Ферменты, расщепляющие ДНК в специфических участках нуклеотидных последовательностей: ОПК-5
 - 1) обратные транскриптазы
 - 2) лигазы
 - 3) трипсин
 - 4) рестрикторные эндонуклеазы (рестриктазы)
 - 5) глюкооксидаза
33. Ферменты, способные «сшивать» фрагменты ДНК: ОПК-5
 - 1) обратные транскриптазы
 - 2) лигазы
 - 3) трипсин
 - 4) рестрикторные эндонуклеазы (рестриктазы)
 - 5) глюкооксидаза
34. Ферменты, синтезирующие ДНК на матрице РНК: ОПК-5
 - 1) обратные транскриптазы
 - 2) лигазы
 - 3) трипсин
 - 4) рестрикторные эндонуклеазы (рестриктазы)
 - 5) глюкооксидаза
35. Ферменты, разрушающие чужеродную ДНК: ОПК-5
 - 1) обратные транскриптазы
 - 2) лигазы
 - 3) трипсин
 - 4) рестрикторные эндонуклеазы (рестриктазы)
 - 5) внутриклеточные нуклеазы
36. Определение последовательности нуклеотидов в фрагменте выделенной ДНК: ОПК-5
 - 1) секвенирование
 - 2) кодирование
 - 3) амплификация
 - 4) лигирование
 - 5) гибридизация
37. В биотехнологии рекомбинантных ДНК используют следующие методы секвенирования ДНК (определения нуклеотидной последовательности ДНК): ОПК-5
 - 1) химический
 - 2) ферментативный
 - 3) физический
 - 4) математический
 - 5) биологический
38. Процесс диссоциации ДНК на две отдельные цепи при нагревании до 100°C в щелочной среде называют: ОПК-5

- 1) амплификация ДНК
- 2) электрофорез ДНК
- 3) деполимеризация ДНК
- 4) денатурация (плавление) ДНК
- 5) хемилюминесценция ДНК

39. Процесс спаривание и восстановление структуры двойной спирали ДНК, при нагревании до 65°C: ОПК-5

- 1) амплификация ДНК
- 2) электрофорез ДНК
- 3) деполимеризация ДНК
- 4) ренатурация (отжиг) ДНК
- 5) хемилюминесценция ДНК

40. Сшивание фрагментов ДНК, содержащих нужные гены, осуществляется двумя методами: ОПК-5

- 1) непрерывной ферментации
- 2) позиционным картированием
- 3) по липким концам
- 4) с помощью искусственно достроенных липких концов
- 5) полиаденилированием

41. Сшивание генов ДНК по липким концам осуществляют ферментом: ОПК-5

- 1) обратной транскриптазой
- 2) ДНК-лигазой
- 3) трипсином
- 4) рестриктазами
- 5) глюкооксидазой

42. Молекулы ДНК, способные акцептировать чужеродную ДНК и автономно реплицироваться, называют: ОПК-5

- 1) праймерами
- 2) сидерофорами
- 3) репрессорами
- 4) векторными молекулами
- 5) факторами транскрипции

43. К числу векторных молекул относят: ОПК-5

- 1) плазмиды
- 2) бактериофаги
- 3) вирусы животных
- 4) флавоноиды
- 5) ствольные клетки

44. Векторные молекулы должны обладать следующими свойствами: ОПК-5

- 1) иметь высокую молекулярную массу
- 2) иметь способность к флюоресценции
- 3) иметь участки для распознавания определенных эндонуклеаз рестрикции
- 4) обладать свойствами репликона
- 5) содержать один или несколько маркерных генов

45. Внехромосомные факторы наследственности, стабильно наследуемые называют: ОПК-5

- 1) тельца включения
- 2) экзоны
- 3) цистроны
- 4) протопласты
- 5) плазмиды

46. Плазмиды, способные сами переноситься в реципиентную клетку посредством конъюгации называют: ОПК-5

- 1) конъюгативные плазмидами
- 2) неконъюгативные плазмиды
- 3) транспортными плазмидами
- 4) рабочими плазмидами
- 5) активными плазмидами

47. Свойства, которые могут детерминировать гены плазмид: ОПК-5

- 1) синтез пилей второго типа (секс пилей)
- 2) устойчивость к антибиотикам
- 3) биодеградация
- 4) синтез бактериоцинов

5) размеры клетки
48. Векторные плазмиды и вирусы со встроенными чужеродными генами часто называют: ОПК-5

- 1) сигма-плазмиды
- 2) репресибельные плазмиды
- 3) половые плазмиды
- 4) химерные плазмиды
- 5) гибридные плазмиды

49. Процесс инфицирования клетки чужеродной эндогенной ДНК (выделенной из другой клетки и очищенной) называют: ОПК-5

- 1) конъюгация
- 2) трансдукция
- 3) трансформация
- 4) конвергенция
- 5) экспрессивность

50. Популяция клеток, идентичных одной родоначальной клетке: ОПК-5

- 1) клон
- 2) кодон
- 3) локус
- 4) маркер
- 5) нуклеотид

1. Соотнесите достижения биотехнологии с периодом его развития (ОК-7, ОПК-5)

1. допастеровский период	А) открытия Д. Уотсоном и Ф. Криком строения молекулы ДНК (1953); началось использование генной и клеточной инженерии для получения агентов биосинтеза. Главными объектами исследований становятся живая клетка и молекула ДНК.
2. послепастеровский период	Б) производство аминокислот посредством микробных мутантов имеет наибольшее значение среди возможных способов их получения
3. эра антибиотиков	В) хотя биотехнологические процессы в основном связаны с микроорганизмами, уже в эти годы не менее существенную роль сыграло использование клеток животных и растений
4. эра управляемого биосинтеза	Г) освоение новых биологических методов определило развитие биохимии, вирусологии, генетики, цитологии, биофизики и других наук. Налажено производство этанола, бутанола, ацетона, глицерола, органических кислот и вакцин. Освоено производство кормовых дрожжей из углеводов с использованием микроорганизмов, разработана аэробная очистка канализационных вод
5. эра новой биотехнологии	Д) биотехнология базировалась на процессах брожения: получении пива, вина, сыра, хлеба

2. Соотнесите открытие в области биотехнологии с именем ученого

1. Александр Флеминг	А) величайший естествоиспытатель 19-го века, изучал процессы брожения
2. Карл Эрике	Б) открыл лизоцим (антибактериальный фермент, вырабатываемый человеческим организмом) и впервые выделил пенициллин из плесневых грибов <i>Penicillium rubens</i> — исторически первый антибиотик
3. Луи Пастер	В) впервые применил термин «биотехнология»

3. Соотнесите современные направления биотехнологии с определением (ОК-7, ОПК-5)

1. Биоинженерия	А) раздел медицины, изучающий с теоретических позиций организм человека, его строение и функцию в норме и патологии, патологические состояния, методы их диагностики, коррекции и лечения
2. Генетическая инженерия	Б) направление науки и техники, развивающее применение инженерных принципов в биологии и медицине
3. Биомедицина	В) совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК

4. Соотнесите методы биотехнологии с определением (ОК-7, ОПК-5)

1. Мутагенез	А) совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК
2. Селекция	Б) метод конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации и реконструкции
3. Клеточная инженерия	В) появление естественным путём или получение нескольких генетически идентичных организмов путём бесполого (в том числе вегетативного) размножения
4. Клонирование	Г) наука о методах создания новых и улучшения существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов
5. Генная инженерия	Д) внесение изменений в нуклеотидную последовательность ДНК (мутаций)

5. Установить соответствие между культурой клеток и признаком (ОК-7, ОПК-5)

	А) Характеризуется лучшей выживаемостью
1. Из эмбриональной ткани	Б) С низким уровнем специализации клеток
2. Из взрослой ткани	В) Имеет реплицирующиеся клетки – предшественники
	Г) Содержит много неделящихся клеток
	Д) Имеет небольшую продолжительность жизни
	Е) Характеризуется активным ростом

6. Установите соответствие между годом и основные достижения биотехнологии: (ОК-7, ОПК-5)

1. 1975 год	А) продемонстрирована возможность получения потомства млекопитающих путём оплодотворения яйцеклеток, лишённых ядер, ядрами соматических клеток; этот способ получил название «клонирование» и первым клонированным млекопитающим была овца «Долли»
2. 1978 год	Б) прошло полевое испытание в США и Франции первое трансгенное растение – устойчивый к гербициду табак
3. 1982 год	В) показана впервые экспрессия гена растений в растениях других видов
4. 1983 год	Г) разрешена к использованию первая вакцина для животных, полученная по технологии рекомбинантных ДНК
5. 1986 год	Д) впервые продемонстрирована экспрессия генов гормоном мозга человека – соматотропина и поджелудочной железы – инсулина в бактериальных клетках; инсулин стал первым созданным генно-инженерными методами продуктом, который поступил в продажу и используется людьми, страдающими сахарным диабетом
6. 1997 год	Е) впервые, путём гибридизации соматических клеток, получены гибридомы, секретирующие моноклональные антитела

1. Определите лекарственную субстанцию по описанию технологического процесса:

«...производитель в начале производственного цикла восстанавливают из состояния анабиоза путем пассажей на жидких и твердых питательных средах. Для накопления биомассы используют питательные среды на основе казеина с добавлением 2% пищевого желатина. Процесс культивирования микроорганизмов ведут в биореакторах при температуре 37°C в условиях перемешивания и аэрации. Продолжительность процесса накопления биомассы составляет 6-8 часов. Получаемая культура содержит 35-40 млрд. живых бактерий в 1 мл. К культуральной суспензии добавляют 10% сахарозы, разливают в ампулы и подвергают сублимационной сушке до остаточной влажности 2-4%. Основными показателями качества является число живых клеток в расчете на дозу и антагонистическая активность к тест-штаммам возбудителей дизентерии Флекснера и Зонне». (ОК-7, ОПК-5)

- А) лактобактерин сухой – лекарственный препарат для нормализации микрофлоры;
- Б) бифидобактерин
- В) колибактерин

2. Определите лекарственную субстанцию по описанию технологического процесса:

«...производитель получен по технологии рекомбинантных ДНК. Клонированная ДНК получена на основе мРНК, выделенной из клеток передней доли гипофиза человека. В ДНК внесены точечные мутации методом сайт – специфического мутагенеза с целью устранения связывания рекомбинантного белка с пролактиновым рецептором. Ген в составе вектора на основе синтетической ДНК введен в клетки кишечной палочки. Ре-

комбинантный продуцент помещен в ферментатор на жидкую питательную среду. По завершении процесса культивирования целевой продукт выделен и очищен комбинацией методов ионнообменной хроматографии, осаждения и гельфильтрации...» (ОК-7, ОПК-5)

А) соматотропный гормон или гормон роста человека – лекарственное средство для заместительной терапии при недостатке соматотропного гормона

Б) тиреотропный гормон:

В) панкреатин

3. В процессе промышленного производства аскорбиновой кислоты используется многостадийный химический синтез, в котором наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция, что является одним из примеров успешного сочетания органического синтеза с биосинтезом.

При проведении технологического этапа биосинтеза на данном производстве используют определенные микроорганизмы, осуществляющие биосинтетические реакции. Не менее важным являются оптимизация условий ферментации и контроль за количеством биомассы микроорганизмов в ферментационном аппарате. (ОК-7, ПК-8)

Проанализируйте ситуацию с точки зрения:

1. химической реакции биотрансформации, определяющей проведение биосинтеза и ожидаемого результата проведения биотрансформации;
2. выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды, (источников углерода, азота и фосфора);
3. возможности увеличения выхода целевого продукта.

Критерии оценки (примеры):

- «зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

- «не зачтено» - 70% и менее правильных ответов.

3.3 Примерные ситуационные задачи, критерии (ОК-7, ОПК-5, ПК-8)

Задача №1. Сегодня биотехнология стремительно выдвигается на передний край научно-технического прогресса. Какие два обстоятельства способствуют этому?

Задача №2. В последнее время в развитых странах отмечается активный интерес к созданию и развитию промышленности основанной на биотехнологии. Какие обстоятельства этому способствуют?

Задача №3. Биотехнология включает в себя, с одной стороны, отрасли, в которых биотехнологические методы могут с успехом заменить широко используемые в настоящее время традиционные методы, а с другой стороны – отрасли, в которых биотехнология играет ведущую роль. Какие отрасли относятся к первой группе, а какие ко второй?

Задача №4. На практике часто получение молока и молочных продуктов относят к животноводству. Является ли такой подход объективным? Если нет - то почему?

Задача №5. В генно-инженерную лабораторию поступил исследуемый материал, содержащий нуклеиновую кислоту. По каким признакам можно определить структуру (тип) нуклеиновой кислоты?

Задача №6. В распоряжении сотрудника генно-инженерной лаборатории имеется две модели: *E.coli* и *S.cerevisiae*. Какая модель является более удобной для изучения эукариот и почему?

Задача №7. В генно-инженерную лабораторию поступил заявка на рекомбинантную ДНК с клонируемым геном инсулина. Какие структуры и ферменты необходимы для эксперимента?

Задача №8. В генно-инженерную лабораторию поступила заявка на определение нуклеотидной последовательности выделенной ДНК. Как называется процесс определения нуклеотидной последовательности? Какие существуют методы секвенирования?

Задача №9. В лабораторию ПЦР поступила мокрота от больного с предварительным диагнозом – туберкулез. Что необходимо знать и иметь для проведения идентификации возбудителя методом ПЦР?

Задача №10. В генно-инженерную лабораторию поступила заявка на конструирование штамма, синтезирующего гетерологичный рекомбинантный белок. Чтобы обеспечить получение какого либо белка, необходимо обеспечить правильную транскрипцию кодирующего его гена и трансляцию соответствующей мРНК. Каким образом возможно это обеспечить?

Задача №11. В лаборатории клонировали бактериальный ген, экспрессирующийся в *E.coli* и захотели изменить его свойства. Применение стандартного метода мутагенеза с использованием ДНК M13 привело к появлению небольшого числа клонов с мутантным геном-мишенью. Как увеличить долю клонов, содержащих ДНК с нужной мутацией?

Задача №12. В лаборатории выделили РНК-содержащий вирус, вызывающий бешенство у кошек и собак. Как на основе этого очищенного вируса создать рекомбинантную вакцину, защищающую животных от бешенства?

Задача №13. На пивоваренный завод для гидролиза крахмала поступил ферменты α -амилаза и глю-

коамилаза. Расшифруйте механизм действия ферментов. Какой из ферментов более предпочтительнее?

Задача № 14. В магазине имеются химические и биологические инсектициды. Какой инсектицид можно посоветовать приобрести покупателю, почему?

Задача № 15. Перед исследователем поставлена задача: получить высокоурожайный сорт кукурузы. Какими методами можно решить поставленную задачу? Какие аргументы можно привести в пользу выбранного метода?

Критерии оценки:

- **«зачтено»** - обучающийся решил задачу в соответствии с алгоритмом, дал полные и точные ответы на все вопросы задачи, представил комплексную оценку предложенной ситуации, сделал выводы, привел дополнительные аргументы, продемонстрировал знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, нормативно-правовых актов; предложил альтернативные варианты решения проблемы;

- **«не зачтено»** - обучающийся не смог логично сформулировать ответы на вопросы задачи, сделать выводы, привести дополнительные примеры на основе принципа межпредметных связей, продемонстрировал неверную оценку ситуации.

3.4 Примерные задания для выполнения контрольной работы (ОК-7. ОПК-5, ПК-8)

1. Биотехнология: определение, цели, задачи, история становления и развития.
2. Преимущества биотехнологических процессов. Основные достижения биотехнологии.
3. Биосистемы, объекты и методы, используемые в биотехнологии.
4. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии микроорганизмов.
5. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии одноклеточных водорослей (*Spirulina*).
6. Биотехнология и получение ферментов.
7. Биотехнология и получение антибиотиков.
8. Производство и применение моноклональных антител (гибридомы).
9. Биотехнология и экология.
10. Биотехнология и производство энергии.
11. Генная инженерия: определение, цели, задачи, история становления и развития. Методы генной инженерии.
12. Структура, организация и функционирование генома.
13. Ген: определение, классификация, структура, назначение, методы выделения.
14. Генетические рекомбинации *in vitro*.
15. Методы введения ДНК в бактериальные клетки.
16. Получение интерферонов.
17. Биосинтез инсулина человека в клетках кишечной палочки.
18. Получение генноинженерных препаратов и вакцин.
19. Гормон роста человека, полученный методом генной инженерии.
20. Клеточная инженерия: определение цели, задачи, история становления.
21. Биотехнология и улучшение культивируемых сортов и повышение их продуктивности.
22. Культура растительных клеток и производство полезных соединений.
23. Производство биогаза путем метанового «брожения».
24. Производство этилового спирта путем спиртового брожения.
25. Трансгенные животные, методы получения, применение.
26. Клонирование в клетках животных.
27. Деградация ксенобиотиков с помощью микроорганизмов.
28. Плазмиды определение, классификация, краткая характеристика практическое использование.
29. Получение трансгенных растений.
30. Конструирование рекомбинантных ДНК.
31. Биодатчики (микроорганизмы в качестве контроля загрязнения окружающей среды).
32. Биотехнология и очистка сточных вод.
33. Фотопроизводство водорода и превращение энергии солнечного света.
34. Контроль за производством и потреблением пищевых продуктов, полученных с использованием технологий рекомбинантных ДНК.
35. Этические и профессиональные проблемы биотехнологии.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если вовремя сдал контрольную работу, оформление соответствует предъявляемым требованиям; овладел опорной системой знаний на уровне осознанного

применения учебных действий, в том числе при решении нестандартных задач; полностью успешное решение задач.

оценка «не зачтено» если контрольную работу сдал без соблюдения сроков, нарушение логики, неполнота, нераскрываемость вопросов; неправильное решение задач.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Методика проведения тестирования

Целью этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме тестирования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) на последнем занятии. В случае проведения тестирования на компьютерах время и место проведения тестирования преподаватели кафедры согласуют с информационно-вычислительным центром и доводят до сведения обучающихся.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк тестовых заданий. Преподаватели кафедры разрабатывают задания для тестового этапа зачёта, утверждают их на заседании кафедры и передают в информационно-вычислительный центр в электронном виде вместе с копией рецензии. Минимальное количество тестов, составляющих фонд тестовых заданий, рассчитывают по формуле: трудоемкость дисциплины в з.е. умножить на 50.

Тесты включают в себя задания 3-х уровней:

- ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)
- ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)
- ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)

Соотношение заданий разных уровней и присуждаемые баллы

	Вид промежуточной аттестации
	зачет
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	18
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	36
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	8
Кол-во баллов за правильный ответ	4
Всего баллов	32
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	4
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	32
Всего тестовых заданий	30
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом зачёта независимо от результатов текущего контроля успеваемости. Тестирование может проводиться на компьютере или на бумажном носителе.

Тестирование на бумажном носителе:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания обучающийся должен выбрать правильные ответы на тестовые задания в установленное преподавателем время.

Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 30 тестовых заданий разного уровня сложности на зачете. Время, отводимое на тестирование, составляет не более одного академического часа на зачете.

Результаты процедуры:

Результаты тестирования на компьютере или бумажном носителе имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам тестирования являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за тестирование обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «не зачтено».

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачётные ведомости в соответствующую графу.

4.2 Методика проведения устного собеседования

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме устного собеседования, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля) в соответствии с расписанием учебных занятий (если промежуточная аттестация проводится в форме зачета). Деканатом факультета, может быть составлен индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для обучающегося при наличии определенных обстоятельств.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий (билеты). Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре, преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Собеседование может проводиться по вопросам билета и (или) по ситуационной(ым) задаче(ам). Результат собеседования при проведении, при промежуточной аттестации в форме зачёта – оценками «зачтено», «не зачтено».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3 Методика проведения контрольных работ

Целью процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме проведения контрольной работы, является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины), получение информации о характере познавательной деятельности, уровне самостоятельности и активности.

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, введенным в действие приказом от 08.02.2018 № 61-ОД.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль), по которой предусмотрено выполнение контрольной работы. В случае, если обучающиеся не предоставили контрольную работу или не имеют оценки «зачтено» за контрольные работы по данной дисциплине, до зачета по соответствующей дисциплине не допускаются.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимость применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль).

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает в себя вопросы и задания контрольных работ.

В целях организации выполнения контрольных работ разрабатываются методические рекомендации по написанию соответствующих контрольных работ.

Описание проведения процедуры:

Контрольные работы должны быть представлены на кафедру не менее чем за неделю до начала промежуточной аттестации (для почтовых пересылок дата отправления определяется по штампу отправления).

Все контрольные работы должны быть проверены преподавателями до начала промежуточной аттестации. На контрольную работу, выполненную на оценку «не зачтено», преподаватель оформляет рецензию с изложением отмеченных ошибок. Неаттестованную контрольную работу с рецензией передают в деканат для направления ее в адрес обучающегося для исправления. После исправления замечаний обучающийся направляет контрольную работу на повторную проверку.

Результаты процедуры:

Контрольная работа оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».