

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Железнов Лев Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 29.03.2025

Уникальный программный ключ:

7f036de85c233e341493b4c0e48bb3a18c939f51

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **«Основы биотехнологии»**

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) ОПОП «Товароведение и экспертиза товаров»

Форма обучения очно-заочная

Срок освоения ОПОП 4 года 6 мес.

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 «12» августа 2020 г., приказ № 985.
- 2) Учебного плана по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, одобренного ученым советом ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России 30.04.2021 г., протокол № 4.
- 3) Профессионального стандарта «Специалист по качеству», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 22.04.2021 г., приказ № 276 н;
- 4) Профессионального стандарта «Специалист по сертификации продукции», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ 31.10.2014 г., приказ № 857н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена:

кафедрой менеджмента и товароведения «12» мая 2021 г. (протокол № 5)

Заведующий кафедрой Л.Н. Шмакова

ученым советом СЭФ «12» мая 2021 г. (протокол № 3)

Председатель совета факультета Л.Н. Шмакова

Центральным методическим советом «20» мая 2021 г. (протокол № 6)

Председатель ЦМС Е.Н. Касаткин

Разработчики:

доцент кафедры менеджмента и товароведения Е.В. Видякина

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. Типы задач профессиональной деятельности	4
1.6. Планируемые результаты освоения программы – компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы	5
Раздел 2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
Раздел 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
3.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)	7
3.2. Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	10
3.3. Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий	10
3.4. Тематический план лекций	10
3.5. Тематический план практических занятий (семинаров)	11
3.6. Самостоятельная работа обучающегося	11
3.7. Лабораторный практикум	12
3.8. Примерная тематика курсовых проектов (работ), контрольных работ	12
Раздел 4. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения дисциплины (модуля)	13
4.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
4.1.1. Основная литература	13
4.1.2. Дополнительная литература	13
4.2. Нормативная база	13
4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	14
4.4. Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационно-справочных систем	15
4.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	15
Раздел 5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)	15
5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	15
Раздел 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	15
Раздел 7. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	16
Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

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)

- контроль за соблюдением правил упаковывания и маркирования, сроков годности и условий хранения товаров на складе и в торговом зале предприятия;
- 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.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы биотехнологии» относится к блоку 1 Дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины (модули) по выбору.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются при изучении дисциплин: Товароведение и экспертиза товаров растительного происхождения; товароведение и экспертиза товаров животного происхождения.

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

1.4. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП бакалавриата, являются:

- товары и процессы их проектирования, производства, закупки, транспортирования, хранения, реализации и утилизации;
- методы исследования, испытаний, оценки и экспертизы товаров;
- управление качеством и безопасностью товаров;
- нормативные правовые акты и документы в области обеспечения качества, безопасности и предупреждения оборота фальсифицированной продукции;
- новые материалы, товары и технологии;
- потребители товаров, их запросы, потребности, мотивы и ключевые ценности в рамках устойчивого развития;
- информационные ресурсы и системы управления товарами;
- трудовые коллективы в сфере торговой и экспертной деятельности.

1.5. Типы задач профессиональной деятельности

Изучение данной дисциплины (модуля) направлено на подготовку к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- товароведно-технологический тип деятельности.

1.6 Планируемые результаты освоения программы – компетенции выпускников, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения программы

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

№ п/п	Результаты освоения ОПОП (индекс и содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства		№ раздела дисциплины, № семестра, в которых формируется компетенция
			Знать	Уметь	Владеть	Для текущего контроля	Для промежуточной аттестации	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ПК-1 Способен анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и разрабатывать предложения по их устранению	ИД ПК 1.1 Осуществляет сбор данных по показателям качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию	3.1.1 Номенклатуру потребительских свойств и показателей качества и безопасности товаров.	У.1.1 Определять показатели качества товаров.	В.1.1 методами и средствами определения показателей качества товаров и способами формирования и сохранения качества товаров.	устный опрос, реферат, прием практических навыков	тест, решение ситуационных задач, собеседование, прием практических навыков	1-2; 7,8 сем

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№ 7	№ 8		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		
Контактная работа (всего)	56	12	44		
в том числе:					
Лекции (Л)	22	4	18		
Практические занятия (ПЗ)	34	8	26		
Семинары (С)	-	-	-		
Лабораторные занятия (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа (всего)	88	24	64		
В том числе:					
- Работа с рекомендуемой литературой	30	10	20		
- Поиск учебной информации в Интернете	29	10	19		
- Реферат	29	4	25		
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	контактная работа (ПА)	3	-	3
		самостоятельная работа	33	-	33
Общая трудоемкость (часы)	180	36	144		
Зачетные единицы	5	1	4		

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.	ПК-1	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.	ПК-1	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	+	+
2	Таможенная экспертиза	+	+

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			8	8			24	40
2	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности			14	26			64	104
	Вид промежуточной аттестации:	экзамен	контактная работа (ПА)						3
			самостоятельная работа						33
	Итого:			22	34			88	180

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 товароведов. История становления. Распределение	4	4

			основных продуктов биотехнологии. Природа и многообразие биотехнологических процессов.		
2	2	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	Производство кормового и пищевого белка. Использование дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов в пищевой промышленности.	-	14
Итого:				4	18

3.5. Тематический план практических занятий (семинаров):

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Содержание практических (семинарских) занятий	Трудоемкость (час)	
				№ сем.7	№ сем.8
1	2	3	4	5	
1	1	Введение в биотехнологию.	<p>Определение, цели, задачи, содержание биотехнологии. Преимущества биотехнологических процессов. Основные этапы развития биотехнологии. Биосистемы, объекты и методы в биотехнологии. Основные достижения биотехнологии. Значение биотехнологии в практической деятельности специалиста</p> <p>Практическая подготовка. <i>Лабораторная работа</i> - Введение в биотехнологию.</p>	8	-
2	2	Молочнокислородное брожение	<p>Ознакомиться с продуцентами молочнокислого брожения, строением клетки. Изучить гомоферментативное и гетероферментативное брожение и их продуценты. Изучить продукты молочнокислого брожения, способы их обнаружения. 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).</p> <p>Практическая подготовка <i>Лабораторная работа</i>- Молочнокислородное брожение</p>		8
3	2	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	<p>знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентами, морфологией дрожжей, режимом и химизмом спиртового брожения). Ознакомиться с видами дрожжей и строением дрожжевой клетки. Рассмотреть химизм спиртового брожения. Изучить продукты спиртового брожения.</p> <p>Практическая подготовка. <i>Лабораторная работа</i> - Биотехноло-</p>	-	6

			гические процессы в пищевой промышленности.		ПП 4
4	2	Использование дрожжей в пищевой промышленности	Приобрести практические навыки оценки органолептических, физико-химических и микробиологических показателей качества хлебопекарных дрожжей. Научится оценивать качество дрожжей по органолептическим показателям. Освоить методики оценки дрожжей по физико-химическим и микробиологическим показателям. Практическая подготовка. <i>Лабораторная работа – Использование дрожжей в пищевой промышленности</i>	-	6 Из них на ПП 4
5	2	Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами	Определение понятия спиртовое брожение. Химические вещества как субстраты спиртового брожения. Примеры использования процессов брожения в природе и промышленности. Сырье и схема получения спирта для медицинских целей. Сырье и схема получения спирта для технических целей. Суммарное уравнение спиртового брожения. Упрощенная схема механизма спиртового брожения. Роль брожение в круговороте веществ в природе. Схемы получения субстрата для спиртового брожения на основе сульфитного щелока (содержащего гексозаны и пентозаны). Практическая подготовка. <i>Лабораторная работа – Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами.</i>	-	6 Из них на ПП 4
Итого:				8	26

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, реферат	24
Итого часов в семестре:				24
2	8	Биотехнологические процессы в пищевой промышленности	работа с литературными источниками, поиск учебной информации в сети Интернет, реферат	64

Итого часов в семестре:	64
Всего часов на самостоятельную работу:	88

3.7. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрен.

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

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

4.1.1. 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	Биотехнология в 2-х ч.:	под. ред. Н.В. Загоскиной и др.	М.: Юрайт, 2018	10	-

4.1.2. 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	Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения [Электронный ресурс]: учебник	Неверова О.А.	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007.	-	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

4.2. Нормативная база

- ГОСТ Р 57079-2016 «Классификация биотехнологической продукции»
- Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. № 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации "
- Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности»
- ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения
- ГОСТ Р 57095-2016 Биотехнологии. Термины и определения

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, видеозаписи.

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 Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, срок использования с 29.04.2021 до 24.08.2022 г., номер лицензии 280E-210429-102703-540-3202
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

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:

Наименование специализированных помещений	Номер кабинета, адрес	Оборудование, технические средства обучения, размещенные в специализированных помещениях
- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	№ 1-407, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус);	специализированная учебная мебель (стол и стул преподавателя, столы и стулья ученические), компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: № 413, 414, 415 - г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	специализированная учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска, наборы демонстрационного

		оборудования и учебно-наглядных пособий (тематические стенды, мультимедийные презентации, раздаточный материал), лаборатории (шкаф сушильный ШС-80, микроскоп МБС-10, аквадистиллятор ДЭ-4, мешалка магнитная АТМ ММЗ, электроплитка, набор ареометров, рефрактометр ИРФ-454, дозиметр-радиометр, баня водяная, мясорубка, весы электронные технические «VICONVIC610d2», кофемолка, титровальная установка, набор лабораторной посуды, набор дегустационной посуды, набор сит, вытяжной шкаф, лупы), нормативно-правовые документы
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	№ 407 - г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	специализированная учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет, мультимедиа проектор, экран, информационно-меловая доска
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	№1-414,1-415, г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус)	специализированная учебная мебель, информационно-меловая доска
- помещения для самостоятельной работы	№ 418б - г. Киров, ул. К. Маркса, 137 (1 корпус); 1- читальный зал библиотеки - г. Киров, ул. К.Маркса,137 (1 корпус)	оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза. ПК для работы с нормативно-правовой документацией, в т.ч. электронной базой "Консультант плюс"

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 практическим занятиям, подготовка рефератов, подготовка к решению ситуационных задач и подготовка к тестированию*).

Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

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

При изучении учебной дисциплины (модуля) обучающимся необходимо освоить практические умения по биотехнологическим процессам в промышленности.

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).

стей 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.

Практические занятия:

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

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

Выполнение практической работы обучающиеся производят как в устном, так и в письменном виде, в виде презентаций и докладов.

Практические занятия способствует более глубокому пониманию теоретического материала учебной дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся.

При изучении дисциплины используются следующие формы занятий: семинар-дискуссия по темам: Введение в биотехнологию; Молочнокислородное брожение; Биотехнологические процессы в пищевой промышленности; Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами.

Практикум по теме: Использование дрожжей в пищевой промышленности

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, подготовку рефератов и презентаций, 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. 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, в ходе дискуссий, докладов, тестового контроля.

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

Вопросы по дисциплине включены в государственную итоговую аттестацию выпускников.

5.1. Методика применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при проведении занятий и на этапах текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий по дисциплине осуществляется в соответствии с «Порядком реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России», введенным в действие 01.11.2017, приказ № 476-ОД.

Дистанционное обучение реализуется в электронно-информационной образовательной среде Университета, включающей электронные информационные и образовательные ресурсы, ин-

формационные и телекоммуникационные технологии, технологические средства, и обеспечивающей освоение обучающимися программы в полном объеме независимо от места нахождения.

Электронное обучение (ЭО) – организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и преподавателя.

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и преподавателя. Дистанционное обучение – это одна из форм обучения.

При использовании ЭО и ДОТ каждый обучающийся обеспечивается доступом к средствам электронного обучения и основному информационному ресурсу в объеме часов учебного плана, необходимых для освоения программы.

В практике применения дистанционного обучения по дисциплине используются методики синхронного и асинхронного обучения.

Методика синхронного дистанционного обучения предусматривает общение обучающегося и преподавателя в режиме реального времени – on-line общение. Используются следующие технологии on-line: вебинары (или видеоконференции), аудиоконференции, чаты.

Методика асинхронного дистанционного обучения применяется, когда невозможно общение между преподавателем и обучающимся в реальном времени – так называемое off-line общение, общение в режиме с отложенным ответом. Используются следующие технологии off-line: электронная почта, рассылки, форумы.

Наибольшая эффективность при дистанционном обучении достигается при использовании смешанных методик дистанционного обучения, при этом подразумевается, что программа обучения строится как из элементов синхронной, так и из элементов асинхронной методики обучения.

Учебный процесс с использованием дистанционных образовательных технологий осуществляется посредством:

- размещения учебного материала на образовательном сайте Университета;
- сопровождения электронного обучения;
- организации и проведения консультаций в режиме «on-line» и «off-line»;
- организации обратной связи с обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- обеспечения методической помощи обучающимся через взаимодействие участников учебного процесса с использованием всех доступных современных телекоммуникационных средств, одобренных локальными нормативными актами;
- организации самостоятельной работы обучающихся путем обеспечения удаленного доступа к образовательным ресурсам (ЭБС, материалам, размещенным на образовательном сайте);
- контроля достижения запланированных результатов обучения по дисциплине обучающимися в режиме «on-line» и «off-line»;
- идентификации личности обучающегося.

Реализация программы в электронной форме начинается с проведения организационной встречи с обучающимися посредством видеоконференции (вебинара).

При этом преподаватель информирует обучающихся о технических требованиях к оборудованию и каналам связи, осуществляет предварительную проверку связи с обучающимися, создание и настройку вебинара. Преподаватель также сверяет предварительный список обучающихся с фактически присутствующими, информирует их о режиме занятий, особенностях образовательного процесса, правилах внутреннего распорядка, графике учебного процесса.

После проведения установочного вебинара учебный процесс может быть реализован асинхронно (обучающийся осваивает учебный материал в любое удобное для него время и общается с преподавателем с использованием средств телекоммуникаций в режиме отложенного времени)

или синхронно (проведение учебных мероприятий и общение обучающегося с преподавателем в режиме реального времени).

Преподаватель самостоятельно определяет порядок оказания учебно-методической помощи обучающимся, в том числе в форме индивидуальных консультаций, оказываемых дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

При дистанционном обучении важным аспектом является общение между участниками учебного процесса, обязательные консультации преподавателя. При этом общение между обучающимися и преподавателем происходит удаленно, посредством средств телекоммуникаций.

В содержание консультаций входят:

- разъяснение обучающимся общей технологии применения элементов ЭО и ДОТ, приемов и способов работы с предоставленными им учебно-методическими материалами, принципов самоорганизации учебного процесса;

- советы и рекомендации по изучению программы дисциплины и подготовке к промежуточной аттестации;

- анализ поступивших вопросов, ответы на вопросы обучающихся;

- разработка отдельных рекомендаций по изучению частей (разделов, тем) дисциплины, по подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Также осуществляются индивидуальные консультации обучающихся в ходе выполнения ими письменных работ.

Обязательным компонентом системы дистанционного обучения по дисциплине является электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает электронные аналоги печатных учебных изданий (учебников), самостоятельные электронные учебные издания (учебники), дидактические материалы для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации, аудио- и видеоматериалы, другие специализированные компоненты (текстовые, звуковые, мультимедийные). ЭУМК обеспечивает в соответствии с программой организацию обучения, самостоятельной работы обучающихся, тренинги путем предоставления обучающимся необходимых учебных материалов, специально разработанных для реализации электронного обучения, контроль знаний. ЭУМК размещается в электронно-библиотечных системах и на образовательном сайте Университета.

Используемые виды учебной работы по дисциплине при применении ЭО и ДОТ:

№ п/п	Виды занятий/работ	Виды учебной работы обучающихся	
		Контактная работа (on-line и off-line)	Самостоятельная работа
1	Лекции	<ul style="list-style-type: none"> - веб-лекции (вебинары) - видеолекции - лекции-презентации 	<ul style="list-style-type: none"> - работа с архивами проведенных занятий - работа с опорными конспектами лекций - выполнение контрольных заданий
2	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> - видеоконференции - вебинары - видеодоклады - веб-тренинги - видеозащита работ 	<ul style="list-style-type: none"> - работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - работа по планам занятий - самостоятельное выполнение заданий и отправка их на проверку преподавателю - выполнение тематических рефе-

			ратов
3	Консультации (групповые и индивидуальные)	- видеоконсультации - веб-консультации - консультации в чате	- консультации-форумы (или консультации в чате) - консультации посредством образовательного сайта
4	Самостоятельные работы	- видеозащиты выполненных работ (групповые и индивидуальные) - тестирование	- работа с архивами проведенных занятий - самостоятельное изучение учебных и методических материалов - решение тестовых заданий и ситуационных задач - выполнение самостоятельных работ

При реализации программы или ее частей с применением электронного обучения и дистанционных технологий кафедра ведет учет и хранение результатов освоения обучающимися дисциплины на бумажном носителе и (или) в электронно-цифровой форме (на образовательном сайте, в системе INDIGO).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине с применением ЭО и ДОТ осуществляется посредством собеседования (on-line), компьютерного тестирования или выполнения письменных работ (on-line или off-line).

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 следующих 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.

Раздел 8. Особенности учебно-методического обеспечения образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. Выбор методов обучения

Выбор методов обучения осуществляется, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся-инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

8.2. Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья

Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

Учебно-методические материалы, в том числе для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Формы</i>
С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С ограничением двигательных функций	- в печатной форме - в форме электронного документа - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации с учетом особенностей но-

зологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные средства, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для обучающихся - инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на этапе промежуточной аттестации.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

<i>Категории обучающихся</i>	<i>Виды оценочных средств</i>	<i>Формы контроля и оценки результатов обучения</i>
С нарушением слуха	Тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	Собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С ограничением двигательных функций	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

8.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1) для инвалидов и лиц с ОВЗ по зрению:

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию Университета;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- наличие альтернативной версии официального сайта Университета в сети «Интернет» для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- размещение аудиторных занятий преимущественно в аудиториях, расположенных на первых этажах корпусов Университета;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом на белом или желтом фоне и дублируется шрифтом Брайля;
- предоставление доступа к учебно-методическим материалам, выполненным в альтернативных форматах печатных материалов или аудиофайлов;
- наличие электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями зрения формах;
- предоставление возможности прохождения промежуточной аттестации с применением специальных средств.

2) для инвалидов и лиц с ОВЗ по слуху:

- присутствие сурдопереводчика (при необходимости), оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;
- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров);

- наличие звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств, компьютерной техники, аудиотехники (акустические усилители и колонки), видеотехники (мультимедийный проектор, телевизор), электронная доска, документ-камера, мультимедийная система, видеоматериалы.

3) для инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих ограничения двигательных функций:

- обеспечение доступа обучающегося, имеющего нарушения опорно-двигательного аппарата, в здание Университета;

- организация проведения аудиторных занятий в аудиториях, расположенных только на первых этажах корпусов Университета;

- размещение в доступных для обучающихся, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий, которая располагается на уровне, удобном для восприятия такого обучающегося;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь при проведении аудиторных занятий, прохождении промежуточной аттестации;

- наличие компьютерной техники, адаптированной для инвалидов со специальным программным обеспечением, альтернативных устройств ввода информации и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата формах;

4) для инвалидов и лиц с ОВЗ с другими нарушениями или со сложными дефектами - определяется индивидуально, с учетом медицинских показаний и ИПРА.

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 товаров»

Форма обучения – очно-заочная

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. Практическая подготовка.

Лабораторная работа - 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 закупоренный 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 Ent –плазмида патогенного штамма кишечной палочки, то есть, ими получена химера. Правомочно ли использование термина химера в данном случае?

Заслушивание рефератов по темам:

Биотехнология, ее задачи.

Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.

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 синтезированных 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 млекопитающимися;
 - 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

Подготовка рефератов по темам:

Биотехнология, ее задачи.

Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.

Рекомендуемая литература:

Основная:

Биотехнология в 2-х ч.: учебник и практикум для академ. бакалавриата / под ред. Н.В. Заголкиной и др. – М.: Юрайт, 2018

Дополнительная:

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»)

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

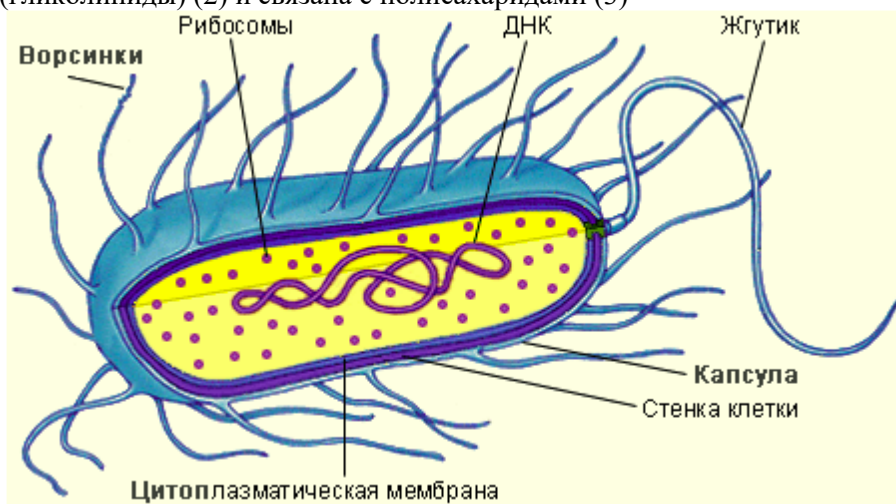
2. Практическая подготовка

Лабораторная работа- Молочнокислое брожение

Цель работы: знакомство с компонентами биотехнологического процесса (продуцентом, морфологией микроорганизмов молочнокислого брожения, режимом и химизмом молочнокислого 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. Затем 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. Л1.4). Плазматическая мембрана осуществляет функции, связанные с регулируемым избирательным трансмембранным транспортом веществ, и исполняет роль первичного клеточного анализатора.

Опыт 2. Качественные реакции на молочную кислоту

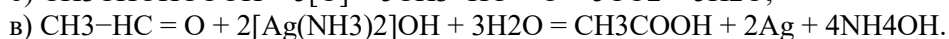
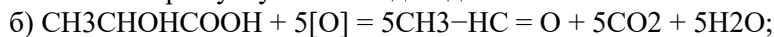
1. Определение уксусного альдегида

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 молочнокислое 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.

Заслушивание рефератов по темам:

Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Строение бактериальной, растительной и животной клеток.

Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги.

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

Подготовка рефератов по темам:

Объекты (биологические системы) биотехнологии. Прокариоты. Строение бактериальной, растительной и животной клеток.

Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги.

Рекомендуемая литература:

Основная:

Биотехнология в 2-х ч.: учебник и практикум для академ. бакалавриата / под ред. Н.В. Заголкиной и др. – М.: Юрайт, 2018

Дополнительная:

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»)

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.2. Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

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

сить 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

1. 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

2. Практическая подготовка.

Лабораторная работа - Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Цель работы: 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.

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?

Заслушивание рефератов по теме:

Предферментационная стадия биотехнологического процесса

Ферментационная стадия биотехнологического процесса. Ферментаторы.

Постферментационная стадия биотехнологического процесса. Методы выделения конечных продуктов.

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 белка 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;

Подготовка рефератов по темам:

Предферментационная стадия биотехнологического процесса

Ферментационная стадия биотехнологического процесса. Ферментаторы.

Постферментационная стадия биотехнологического процесса. Методы выделения конечных продуктов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

Биотехнология в 2-х ч.: учебник и практикум для академ. бакалавриата / под ред. Н.В. Заголкиной и др. – М.: Юрайт, 2018

Дополнительная:

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»)

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.3. Использование дрожжей в пищевой промышленности

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

Задачи:

1. Научиться 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

2. Ответить на вопросы по теме занятия

Рассмотрите схему кислотного гидролиза крахмала на примере амилазы 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?

2. Практическая подготовка.

Лабораторная работа – Использование дрожжей в пищевой промышленности

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.

Заслушивание рефератов по темам:

Важность и разнообразие микробных продуктов. Ферментация в твердых средах.

Переработка сельскохозяйственных продуктов и продуктов питания. Первичные метаболиты.

Производство аминокислот (лизин, глутаминовая кислота).

Производство органических кислот (уксусная, молочная кислоты). Вторичные метаболиты.

Антибиотики. Виды антибиотиков. Механизм устойчивости микроорганизмов к антибиотикам. Получение полусинтетических антибиотиков.

Производство белков одноклеточных организмов.

Производство ферментов.

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
- в) 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

Подготовка рефератов по темам:

Важность и разнообразие микробных продуктов. Ферментация в твердых средах.

Переработка сельскохозяйственных продуктов и продуктов питания. Первичные метаболиты.

Производство аминокислот (лизин, глутаминовая кислота).

Производство органических кислот (уксусная, молочная кислоты). Вторичные метаболиты.

Антибиотики. Виды антибиотиков. Механизм устойчивости микроорганизмов к антибиотикам. Получение полусинтетических антибиотиков.

Производство белков одноклеточных организмов.

Производство ферментов

Рекомендуемая литература:

Основная:

Биотехнология в 2-х ч.: учебник и практикум для академ. бакалавриата / под ред. Н.В. Заголкиной и др. – М.: Юрайт, 2018

Дополнительная:

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»)

Раздел 2: Биотехнологические процессы в пищевой промышленности

Тема 2.4. Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами

Цель: знакомство с компонентами спиртового брожения 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

1. 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.

2. Практическая подготовка.

Лабораторная работа – 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 эквимольных 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.

X₁ = 0,162 г.

1000 мл CO₂ весят 1,964 г.

125 мл CO₂ весят X₂ г.

X₂ = 0,245 г;

X₂ – X₁ = 0,245 г – 0,162 г = 0,083 г;

m(CO₂) = 3,75 г + 0,083 г = 3,833 г.

Расчет результатов эксперимента по углекислому газу

C₆H₁₂O₆ = 2C₂H₅OH + 2CO₂

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(сахарозы) = =

v(глюкозы) = 0,02 моль · 2 = 0,044 моль.

Согласно уравнению (C₆H₁₂O₆ = 2C₂H₅OH + 2CO₂), 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

(CO) 3,833 г v 2 = =

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 (C₂H₅OH + 6NaOH + 4I₂ = CHI₃↓ + HCOONa + + 5NaI + 5H₂O), обнаруживается, кроме того, по запаху.

Заслушивание рефератов по темам:

Биотехнологические процессы в пивоварении.

Биотехнологические процессы в виноделии.

Получение спиртопродуктов.

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 сбраживающих 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)
- б. Имобилизованный биологический объект – совокупность трех компонентов:
 - а) источника энергии
 - б) передающего устройства
 - в) биологического объекта
 - г) носителя
 - д) способа связывания объекта с носителем

Подготовка рефератов по темам:

Биотехнологические процессы в пивоварении.

Биотехнологические процессы в виноделии.

Получение спиртопродуктов.

Рекомендуемая литература:

Основная:

Биотехнология в 2-х ч.: учебник и практикум для академ. бакалавриата / под ред. Н.В. Заго-
скиной и др. – М.: Юрайт, 2018

Дополнительная:

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 «Университет-
ская библиотека онлайн»)

Составитель: Е.В. Видякина

Зав. кафедрой Л.Н. Шмакова

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 товаров»
Форма обучения- очно-заочная

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

Показатели оценивания	Критерии и шкалы оценивания				Оценочное средство	
	Неудовлетворительно/ не зачтено	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Отлично/ зачтено	для текущего контроля	для промежуточной аттестации
<i>ПК-1 Способен анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и разрабатывать предложения по их устранению</i>						
<i>ИД ПК 1.1 Осуществляет сбор данных по показателям качества, характеризующие разрабатываемую и выпускаемую продукцию</i>						
Знать	<i>Фрагментарные знания номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности товаров.</i>	<i>Общие, но не структурированные знания номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности товаров.</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности товаров.</i>	<i>Сформированные систематические знания номенклатуры потребительских свойств и показателей качества и безопасности товаров.</i>	<i>устный опрос</i>	<i>тест, собеседование</i>
Уметь	<i>Частично освоенное умение определять показатели качества товаров.</i>	<i>В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение</i>	<i>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение</i>	<i>Сформированное умение определять показатели качества това-</i>	<i>реферат</i>	<i>решение ситуационных</i>

		<i>определять показатели качества товаров.</i>	<i>ние определять показатели качества товаров.</i>	<i>ров.</i>		<i>задач</i>
<i>Владеть</i>	<i>Фрагментарное применение методов и средств определения показателей качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров</i>	<i>В целом успешное, но не систематическое применение методов и средств определения показателей качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров</i>	<i>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов и средств определения показателей качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров</i>	<i>Успешное и систематическое применение методов и средств определения показателей качества товаров и способов формирования и сохранения качества товаров</i>	<i>прием практических навыков</i>	<i>прием практических навыков</i>

2. Типовые контрольные задания и иные материалы

2.1. Примерный комплект типовых заданий для оценки сформированности компетенций, критерии оценки

<i>Код компетенции</i>	<i>Комплект заданий для оценки сформированности компетенций</i>
<i>ПК-1</i>	<p>Примерные вопросы к экзамену (с №1 по №29 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <p>Определение, цели, задачи биотехнологии. Отличие от растениеводства и животноводства.</p> <p>Преимущества биотехнологических процессов.</p> <p>Основные этапы развития и становления биотехнологии.</p> <p>Биосистемы, объекты и методы биотехнологии.</p> <p>Основные направления в развитии биотехнологии.</p> <p>Определение, цели, задачи генной инженерии.</p> <p>История развития генной инженерии.</p> <p>Биотехнология рекомбинантных ДНК</p> <p>Ферменты, используемые при получении рекомбинантных ДНК.</p> <p>Понятие о денатурации и ренатурации ДНК.</p> <p>Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля (с №1 по №35 (полный перечень вопросов – см. п. 2.2))</p> <p>Биотехнология: определение, цели, задачи, история становления и развития.</p> <p>Преимущества биотехнологических процессов. Основные достижения биотехнологии.</p> <p>Биосистемы, объекты и методы, используемые в биотехнологии.</p>

Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии микроорганизмов.

Биотехнологические процессы в пищевой промышленности - производство кормового белка при участии одноклеточных водорослей (*Spirulina*).

Биотехнология и получение ферментов.

Тестовые задания (разноуровневые) для текущего контроля и промежуточной аттестации

1 уровень:

Термин «Биотехнология» состоит из греческих слов:

- 1) «bios»
- 2) «acid»
- 3) «teken»
- 4) «cells»
- 5) «logos»

Биотехнология базируется на достижениях:

- 1) микробиологии
- 2) географии
- 3) биохимии
- 4) астрономия;
- 5) генетики

Объектами биотехнологических процессов являются:

- 1) микроорганизмы
- 2) растительные и животные клетки
- 3) вирусы
- 4) земноводные
- 5) ракообразные

Отличие биотехнологии от животноводства и растениеводства:

- 1) использование многоклеточных организмов
- 2) использование различных источников белка
- 3) использование различных источников энергии
- 4) использование одноклеточных организмов
- 5) использование других микроэлементов

По сравнению с химической технологией биотехнология имеет ряд преимуществ:

- 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

2 уровень:

Соотнесите достижения биотехнологии с периодом его развития

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

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 уровень:

Определите лекарственную субстанцию по описанию технологического процесса:

«...продуцент 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».

А) лактобактерин сухой – лекарственный препарат для нормализации микрофлоры;

Б) бифидобактерин

В) колибактерин

Примерные ситуационные задачи

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?

На практике часто получение молока и молочных продуктов относят к животноводству.

<p>Является ли такой подход объективным? Если нет - то почему?</p> <p>В генно-инженерную лабораторию поступил исследуемый материал, содержащий нуклеиновую кислоту. По каким признакам можно определить структуру (тип) нуклеиновой кислоты?</p> <p>В распоряжении сотрудника генно-инженерной лаборатории имеется две модели: E.coli и S.cerevisiae. Какая модель является более удобной для изучения эукариот и почему?</p> <p>В генно-инженерную лабораторию поступил заявка на рекомбинантную ДНК с клонируемым геном инсулина. Какие структуры и ферменты необходимы для эксперимента?</p>
<p>Примерный перечень практических навыков</p> <p>Навыки моделирования и управления биотехнологическими процессами пищевой биотехнологии</p>
<p>Примерные задания для написания (и защиты) рефератов</p> <p>Темы:</p> <p>Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.</p> <p>Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.</p> <p>Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.</p> <p>Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.</p> <p>Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.</p> <p>Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.</p> <p>Генетически модифицированные источники пищи.</p> <p>Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок</p>

Критерии оценки экзаменационного собеседования, устного опроса, собеседования текущего контроля:

Оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение в образовательной организации высшего образования и приступить к изучению последующих дисциплин.

Критерии оценки тестовых заданий:

«зачтено» - не менее 71% правильных ответов;

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

Критерии оценки ситуационных задач:

«отлично» - обучающийся активно, без наводящих вопросов отвечает правильно и в полном объеме на поставленные вопросы; при решении ситуационной задачи ответ содержит полную информацию о симптомах, имеющихся у пациента, с объяснением их патогенеза; о синдромах и нозологической принадлежности заболевания; обоснованно назначает дополнительное обследование и интерпретирует результаты лабораторных и инструментальных методов обследования; обучающийся может провести дифференциальный диагноз в рамках патологии, в полном объеме назначает и обосновывает необходимое лечение, знает фармакологические группы препаратов, механизм действия препаратов, главные противопоказания и побочные эффекты.

«хорошо» - обучающийся отвечает правильно и в полном объеме, но в процессе собеседования ставились наводящие вопросы.

«удовлетворительно» - обучающийся правильно выявляет симптомы и синдромы и объясняет их патогенез, определяет нозологическую принадлежность болезни. Допускается неполное выделение симптомов при условии, что это не помешало правильно выявить синдромы; неполное выделение или неполное объяснение синдромов при условии, что диагностическая принадлежность заболевания была определена правильно; неполная интерпретация результатов дополнительного обследования; не полностью сформулированы основные направления лечения; ответы на вопросы даются в достаточном объеме после наводящих вопросов, обучающийся показал понимание патогенетической сути симптомов и синдромов, принадлежность синдромов к нозологической форме.

«неудовлетворительно» - у обучающегося отсутствует понимание сущности и механизма отдельных симптомов и синдромов, в том числе ведущего; обучающийся не умеет оценить результаты дополнительных исследований; не понимает сущности механизма лабораторных синдромов; не умеет оценить ЭКГ и ФВД; не понимает принципов лечения; не может исправить пробелы в ответе даже при наводящих и дополнительных вопросах.

Критерии оценки практических навыков:

«зачтено» - обучающийся обладает теоретическими знаниями и владеет методикой выполнения практических навыков, демонстрирует их выполнение, в случае ошибки может исправить при коррекции их преподавателем;

«не зачтено» - обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Критерии оценки написания (и защиты) рефератов:

«зачтено» – обоснована актуальность проблемы и темы, содержание соответствует теме и плану реферата, полно и глубоко раскрыты основные понятия проблемы, обнаружено достаточное владение терминологией, продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, к анализу привлечены новейшие работы по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.), полностью соблюдены требования к оформлению реферата, грамотность и культура изложения материала на высоком уровне.

«не зачтено» – не обоснована или слабо обоснована актуальность проблемы и темы, содержание не соответствует теме и плану реферата, обнаружено недостаточное владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы, не продемонстрировано умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал, умение обобщать, сопоставлять различные

точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы, использован очень ограниченный круг литературных источников по проблеме, не соблюдены требования к оформлению реферата, отсутствует грамотность и культура изложения материала.

2.2. Примерные вопросы к экзамену

1. Определение, цели, задачи биотехнологии. Отличие от растениеводства и животноводства.
2. Преимущества биотехнологических процессов.
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. Имобилизованные 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

Примерные вопросы к устному опросу, собеседованию текущего контроля

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. Деграция 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.

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

3.1. 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 Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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 **экзамена**, 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
	экзамен
Количество ТЗ 1 уровня (выбрать все правильные ответы)	30
Кол-во баллов за правильный ответ	1
Всего баллов	30
Количество ТЗ 2 уровня (соответствие, последовательность)	15
Кол-во баллов за правильный ответ	2
Всего баллов	30
Количество ТЗ 3 уровня (ситуационная задача)	5
Кол-во баллов за правильный ответ	8
Всего баллов	40
Всего тестовых заданий	50
Итого баллов	100
Мин. количество баллов для аттестации	70

Описание проведения процедуры:

Тестирование является обязательным этапом экзамена 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 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов.

Тестирование на компьютерах:

Для проведения тестирования используется программа INDIGO. Обучающемуся предлагается выполнить 50 тестовых заданий разного уровня сложности. Время, отводимое на тестирование, составляет не более полутора академических часов.

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 «неудовлетворительно».

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

3.2. Методика проведения приема практических навыков

Цель этапа промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), проводимой в форме приема практических навыков является оценка уровня приобретения обучающимся умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины).

Локальные нормативные акты, регламентирующие проведение процедуры:

Проведение промежуточной аттестации обучающихся регламентируется Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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) на последнем занятии по дисциплине (модулю), или в день проведения собеседования, или может быть совмещена с экзаменационным собеседованием по усмотрению кафедры.

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 умений и навыков. Банк оценочных материалов включает перечень практических навыков, которые должен освоить обучающийся для будущей профессиональной деятельности.

Описание проведения процедуры:

Оценка уровня освоения практических умений и навыков может осуществляться на основании положительных результатов текущего контроля при условии обязательного посещения всех занятий семинарского типа.

Для прохождения этапа проверки уровня освоения практических навыков обучающийся должен овладеть всеми практическими умениями и навыками, предусмотренными программой дисциплины (модуля).

Результаты процедуры:

Результаты проверки уровня освоения практических умений и навыков имеют качественную оценку «зачтено» – «не зачтено». Оценки «зачтено» по результатам проверки уровня освоения практических умений и навыков являются основанием для допуска обучающихся к собеседованию. При получении оценки «не зачтено» за освоение практических умений и навыков обучающийся к собеседованию не допускается и по результатам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка или «неудовлетворительно».

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

3.3. 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 Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

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 приказом о проведении промежуточной аттестации (если промежуточная аттестация проводится в форме экзамена). 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 промежуточной аттестации в форме экзамена определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и экзаменационные ведомости и представляются в деканат факультета.

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

3.4. Методика проведения защиты рефератов

Целью процедуры текущего контроля, проводимого в форме проведения защиты реферата, 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.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Обсуждение докладов и выступлений. Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся. Обычно имеет место следующая последовательность:

- а) выступление (доклад) по основному вопросу;
- б) вопросы к выступающему;
- в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;
- г) заключительное слово докладчика;
- д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

Добиваясь внимательного и аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом. Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемые студентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующие требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;
- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;
- вопросы должны быть посильными для студентов.

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 тем рефератов.

Результаты процедуры:

Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Составитель: Е.В. Видякина

Зав. кафедрой Л.Н. Шмакова