

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Промышленная биотехнология

Код модуля
1150295

Модуль
Основные направления биотехнологических
производств

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Садчикова Елена Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Садчикова Елена Владимировна, Доцент, технологии органического синтеза

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Промышленная биотехнология**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	4
		Коллоквиум	1
		Реферат	1
		Перевод иноязычной литературы	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Промышленная биотехнология**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способность осуществлять, контролировать и управлять технологическим процессом в соответствии с регламентом	3-5 - Характеризовать особенности выполняемых технологических процессов в области промышленной биотехнологии, типичные причины возникновения отклонений, возможности их устранения 3-6 - Определять характеристики технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в выполняемом биотехнологическом процессе	Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>П-5 - Предлагать мероприятия по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленные на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий производства биотехнологической продукции</p> <p>П-6 - Осуществлять выбор мероприятий по внедрению и применению инновационных технологий для повышения эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции</p> <p>У-5 - Оценивать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции</p> <p>У-6 - Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции при выборе оптимальных технических и организационных решений</p>	
<p>ПК-3 -Способность исследовать, разрабатывать и проектировать технологические процессы, аппаратурные и технологические схемы производства с учётом фундаментальных принципов биологических наук и технологии и</p>	<p>З-6 - Сделать обзор важнейших технологических процессов в области промышленной биотехнологии</p> <p>З-8 - Определять технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p> <p>П-6 - Предлагать мероприятия, влияющие на качество выполнения технологических</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Перевод иноязычной литературы Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен</p>

<p>современного состояния научных исследований в данной области в составе авторского коллектива</p>	<p>операций производства биотехнологической продукции П-8 - Выполнять разработку плановых показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности У-6 - Систематизировать научно-техническую информацию в области промышленной биотехнологии для проектирования соответствующих производств У-8 - Вести основные технологические процессы производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	
<p>ПК-8 -Способность проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов</p>	<p>З-2 - Определять методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов З-3 - Определять методики анализа качественных и количественных параметров химического и биохимического контроля сырья, полупродуктов и готовых продуктов П-2 - Сделать вывод по результатам анализа качества биотехнологической продукции на соответствие требованиям технических регламентов по качеству, безопасности и прослеживаемости производства биотехнологической продукции П-3 - Оформлять заключения о соответствии и возможности использования исходного сырья для производства биопрепаратов надлежащего качества У-2 - Анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность</p>	<p>Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

	процессов производства биотехнологической продукции У-3 - Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции	
ПК-9 -Способность использовать системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	З-3 - Различать промышленные биотехнологии в части выполняемых процессов П-3 - Оформлять заключения и другие отчетные документы по вопросам качества биотехнологической продукции У-3 - Правильно интерпретировать показатели для оценки системы качества на биотехнологическом производстве	Коллоквиум Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4	20
<i>контрольная работа</i>	8	20
<i>контрольная работа</i>	12	20
<i>контрольная работа</i>	16	20
<i>Ведение конспекта</i>	16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.15		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>перевод иностранного текста</i>	14	40
<i>групповая работа</i>	16	40

<i>реферат</i>	16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.15		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиумы</i>	16	50
<i>выполнение лабораторных работ</i>	16	20
<i>защита отчета</i>	16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Спиртовая промышленность
 2. Производство пива, кваса, вина
 3. Производство вин и крепких алкогольных напитков
 4. Производство молочнокислых продуктов. Кваше-ние
 5. Ферментативные технологии в БТ производствах
 6. Производство органических кислот и растворителей, аминокислот и микробных протеинов
 7. Биотехнологии в сельском хозяйстве
 8. Экобиотехнология
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Получение биоэтанола на основе сырья растительного происхождения. Анализ
 2. Пивоварение. Анализ
 3. Получение кисломолочных продуктов. Анализ
 4. Получение органических кислот
 5. Биовыщелачивание
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Производство молочнокислых продуктов и органических кислот
- Примерные задания

1. Рассмотреть характеристику сырья, используемого для молочнокислого брожения, его состав. Основные свойства сырья (бактерицидные, химические и физические).
Описать гидролитическое расщепление молочного сахара: химизм.
2. Рассмотреть характеристику возбудителей гомоферментативного молочнокислого брожения. Привести химизм процесса, основные продукты, получаемые в промышленности по этому пути брожения.
3. Рассмотреть характеристику возбудителей гетероферментативного молочнокислого брожения. Привести химизм процесса, основные продукты, получаемые в промышленности по этому пути брожения.
4. Рассмотреть классификацию и технологию производства сыров. Привести химизм пропионовокислого брожения. Указать основные способы посолки. Рассмотреть этапы производства, особенности их реализации.
5. Рассмотреть технологию производства кефира. Описать основные способы, их достоинства и недостатки. Привести этапы подготовки сырья, особенности их реализации.
6. Рассмотреть технологию производства молочной кислоты: условия реализации технологического процесса, указать продуценты. Привести примеры практического применения молочной кислоты в различных областях промышленности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Гидролизная промышленность, производство спирта и пива

Примерные задания

1. Рассмотреть характеристику сырья и материалов при производстве пищевого и гидролизного спирта. Привести химизм и указать особенности процессов подготовки сырья, механизм спиртового брожения.
2. Рассмотреть характеристику сырья и материалов при производстве пива. Привести химизм и особенности процессов подготовки сырья, механизм спиртового брожения.
3. Рассмотреть технологические аспекты пивоваренного производства: основные этапы, оборудование, условия. Привести характеристику микроорганизмов, используемых в пивоварении.
4. Рассмотреть технологические аспекты производства гидролизного и пищевого спирта: основные этапы, оборудование, условия. Привести характеристику микроорганизмов, используемых в гидролизной промышленности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Производство аминокислот, белков и ферментов

Примерные задания

1. Рассмотреть микробиологическое производство глутаминовой кислоты: продуцент, химизм, условия и технологическая схема процесса. Указать область применения глутаминовой кислоты.

2. Рассмотреть микробиологическое производство лизина: продуцент, химизм, условия и технологическая схема процесса. Указать область применения лизина.

3. Рассмотреть микробиологическое производство триптофана: продуцент, химизм, условия и технологическая схема процесса. Указать область применения триптофана.

4. Рассмотреть ферментативный синтез аминокислот: достоинства и недостатки в сравнении с другими альтернативными технологиями промышленного получения аминокислот. Привести конкретные примеры получения аминокислот и указать область их применения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Биоэнергетика

Примерные задания

1. Рассмотреть виды газообразного топлива. Биогаз: понятие, область практического применения, сырье для производства. Описать Биогазовую станцию как комплексное инженерное сооружение: основные элементы, назначение, эффективность.

2. Рассмотреть понятие «Биотопливо»: классификация по агрегатному состоянию и происхождению. Указать способы получения биотоплива: обзор методов, приводящих к получению конкретных видов топлива. Привести классификацию жидкого биотоплива. Рассмотреть понятие «Биодизель»: классификация, сырьевая база, технология производства. Указать преимущества и недостатки биодизеля.

3. Рассмотреть процессы очистки сточных вод: понятие, классификация, основные этапы процесса. Привести принципиальную технологическую схему очистных сооружений. Описать механический этап очистки: используемое оборудование, принцип работы. Описать химическую и физико-химическую очистка сточных вод: область применения, используемые реагенты и методы.

4. Рассмотреть биологическую очистку сточных вод: основные этапы технологического процесса. Описать аэробную стадию очистки: суть и химизм процесса, состав активного ила, используемое оборудование, его конструктивные особенности. Привести требования к стокам, очищаемым биологическими методами. Указать методы определения показателей ХПК и БПК.

5. Рассмотреть биологическую очистку сточных вод: основные этапы технологического процесса. Описать анаэробную стадию очистки: суть и химизм процесса, используемое оборудование, его конструктивные особенности. Привести технологию утилизации активного ила.

6. Рассмотреть понятие «Биогеотехнология»: особенности биотехнологии неорганических веществ. Описать икроорганизмы и сферы их применения в гидрометаллургии: железо- и сероокисляющие бактерии, сульфатовосстанавливающие бактерии.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Процессы гомо- и гетероферментативного брожения. Химизм брожения.

Примерные задания

1. Рассмотреть характеристику сырья, используемого для молочнокислого брожения, его состав. Указать основные свойства сырья (бактерицидные, химические и физические). Привести схемы гидролитического расщепления молочного сахара: химизм.

2. Рассмотреть характеристику возбудителей гомоферментативного молочнокислого брожения. Привести химизм процесса, указать основные продукты, получаемые в промышленности по этому пути брожения.

3. Рассмотреть характеристику возбудителей гетероферментативного молочнокислого брожения. Привести химизм процесса, указать основные продукты, получаемые в промышленности по этому пути брожения.

4. Привести классификацию и технологию производства сыров. Описать химизм пропионовокислого брожения. Рассмотреть основные способы посолки. Привести этапы производства, особенности их реализации.

5. Рассмотреть технологию производства кефира. Привести основные способы, их достоинства и недостатки. Описать этапы подготовки сырья, особенности их реализации.

6. Рассмотреть технологию производства молочной кислоты: условия реализации технологического процесса, продуценты. Привести примеры практического применения молочной кислоты в различных областях промышленности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Реферат

Примерный перечень тем

1. Технология производства творога: характеристика различных видов творога, требования к сырью, методы получения творожного сгустка, технологическая схема. Пороки творога 2. Технология производства мороженого: характеристика продукта, требования к сырью, технологическая схема 3. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гомоферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок 4. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гетероферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок 5. Технология производства мягких сыров 6. Технология производства твердых и «благородных» сыров 7. Технология производства плавленых сыров 8. Методы анализа сырья и контроля качества готовой продукции в кисломолочных производствах 9. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий. Сырье для хлебопечения. Применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении 10. Технология производства красных столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах 11. Технология производства белых столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах 12. Технология производства игристых вин резервуарным способом 13. Технология производства игристых вин бутылочным способом 14. Технология производства крепленых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах 15. Технология производства крепких алкогольных напитков. Сырье и способы его подготовки 16. Экономически выгодное использование твердых отходов производства вина, пива и сид-ра 17. Взаимодействия дрожжей и винный аромат 18. Применение ферментных препаратов в пивоваренной отрасли и в производстве кваса 19. Применение

ферментных препаратов в спиртовой и ликеро-водочной промышленности 20. Применение ферментных препаратов в производстве плодово-ягодных и виноградных соков, вин и безалкогольных напитков 21. Производство ферментированного чая 22. Получение квашенных (соленых, моченых) плодов и овощей. Классификация применяемого сырья, особенности технологии 23. Обзор методов аэробно-анаэробной очистки промышленных и муниципальных сточных вод 24. Методы генной инженерии, основанные на ZFN, TALEN и CRISPR/Cas9 системах 25. Вирусные и невирусные системы доставки генов 26. Применение транскластаминазы в пищевой промышленности 27. Ферментное рафинирование масла с помощью новой микробной фосфолипазы 28. Достижения в лигнинцеллюлозной области биотехнологии: обзор состава лигнинцеллюлозной биомассы и применяемых для ее деструкции целлюлаз 29. Применение микробной α -амилазы в промышленности 30. Биодegradация полимеров и биодegradируемые полимеры 31. Мембранные методы разделения в биотехнологии: обзор областей применения и используемые методы 32. Перспективы микробиологического решения проблемы загрязнения среды пластиковыми отходами 33. Состав микробной популяции, разлагающей пластики (пластмассы) 34. Перспективы использования культур растительных клеток в пищевой биотехнологии 35. Генномодифицированные растения в производстве биофармацевтических продуктов 36. Генетически модифицированные растения: их влияние на агроэкосистемные процессы 37. Получение рекомбинантных белков на основе культуры *Escherichia coli* 38. Терапевтические пептиды: технические достижения и дальнейшее развитие 39. Биотопливо: жизнь после нефти 40. Биодизель из водорослей: проблемы и перспективы

Примерные задания

1. Технология производства творога: характеристика различных видов творога, требования к сырью, методы получения творожного сгустка, технологическая схема. Пороки творога

2. Технология производства мороженого: характеристика продукта, требования к сырью, технологическая схема

3. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гомоферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок

4. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гетероферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок

5. Технология производства мягких сыров

6. Технология производства твердых и «благородных» сыров

7. Технология производства плавленых сыров

8. Методы анализа сырья и контроля качества готовой продукции в кисломолочных производствах

9. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий. Сырье для хлебопечения. Применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении

10. Технология производства красных столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах

11. Технология производства белых столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах

12. Технология производства игристых вин резервуарным способом

13. Технология производства игристых вин бутылочным способом

14. Технология производства крепленых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах
15. Технология производства крепких алкогольных напитков. Сырье и способы его подготовки
16. Экономически выгодное использование твердых отходов производства вина, пива и сид-ра
17. Взаимодействия дрожжей и винный аромат
18. Применение ферментных препаратов в пивоваренной отрасли и в производстве кваса
19. Применение ферментных препаратов в спиртовой и ликеро-водочной промышленности
20. Применение ферментных препаратов в производстве плодово-ягодных и виноградных соков, вин и безалкогольных напитков
21. Производство ферментированного чая
22. Получение квашенных (соленых, моченых) плодов и овощей. Классификация применяемого сырья, особенности технологии
23. Обзор методов аэробно-анаэробной очистки промышленных и муниципальных сточных вод
24. Методы генной инженерии, основанные на ZFN, TALEN и CRISPR/Cas9 системах
25. Вирусные и невирусные системы доставки генов
26. Применение трансклутаминазы в пищевой промышленности
27. Ферментное рафинирование масла с помощью новой микробной фосфолипазы
28. Достижения в лигнинцеллюлозной области биотехнологии: обзор состава лигнинцеллюлозной биомассы и применяемых для ее деструкции целлюлаз
29. Применение микробной α -амилазы в промышленности
30. Биodeградация полимеров и биodeградируемые полимеры
31. Мембранные методы разделения в биотехнологии: обзор областей применения и используемые методы
32. Перспективы микробиологического решения проблемы загрязнения среды пластиковыми отходами
33. Состав микробной популяции, разлагающей пластики (пластмассы)
34. Перспективы использования культур растительных клеток в пищевой биотехнологии
35. Генномодифицированные растения в производстве биофармацевтических продуктов
36. Генетически модифицированные растения: их влияние на агроэкосистемные процессы
37. Получение рекомбинантных белков на основе культуры *Escherichia coli*
38. Терапевтические пептиды: технические достижения и дальнейшее развитие
39. Биотопливо: жизнь после нефти
40. Биодизель из водорослей: проблемы и перспективы

Выполняется в подгруппе из 4-х студентов, которые объединяют свои индивидуальные работы по смыслу и выступают инициаторами обсуждения современных тенденций в биотехнологии в рамках выбранной тематики при проведении семинарского занятия.

Реферат должен содержать

Титульный лист

Введение (указать цель, актуальность исследования, практическую значимость данной тематики)

Основная часть (рассмотреть подробно технологию получения пищевых продуктов, указать химизм процесса, используемые продуценты, указать современные тенденции по указанной теме)

Заключение (сделать вывод о перспективах развития биотехнологии в указанной сфере)

Список литературы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Перевод иноязычной литературы

Примерный перечень тем

1. 1. Технология производства творога: характеристика различных видов творога, требования к сырью, методы получения творожного сгустка, технологическая схема. Пороки творога
2. 2. Технология производства мороженого: характеристика продукта, требования к сырью, технологическая схема
3. 3. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гомоферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок
4. 4. Номенклатура продукции, получаемой в пищевой промышленности на основе гетероферментативного молочнокислого брожения. Микробиологический состав заквасок
5. 5. Технология производства мягких сыров
6. 6. Технология производства твердых и «благородных» сыров
7. 7. Технология производства плавящихся сыров
8. 8. Методы анализа сырья и контроля качества готовой продукции в кисломолочных производствах
9. 9. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий. Сырье для хлебопечения. Применение ферментных препаратов и гидролизатов в хлебопечении
10. 10. Технология производства красных столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах
11. 11. Технология производства белых столовых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах
12. 12. Технология производства игристых вин резервуарным способом
13. 13. Технология производства игристых вин бутылочным способом
14. 14. Технология производства крепленых вин. Основные сорта винограда, используемые в данных производствах
15. 15. Технология производства крепких алкогольных напитков. Сырье и способы его подготовки
16. 16. Экономически выгодное использование твердых отходов производства вина, пива и сидра
17. 17. Взаимодействия дрожжей и винный аромат
18. 18. Применение ферментных препаратов в пивоваренной отрасли и в производстве кваса
19. 19. Применение ферментных препаратов в спиртовой и ликеро-водочной промышленности
20. 20. Применение ферментных препаратов в производстве плодово-ягодных и виноградных соков, вин и безалкогольных напитков
21. 21. Производство ферментированного чая
22. 22. Получение квашенных (соленых, моченых) плодов и овощей. Классификация применяемого сырья, особенности технологии
23. 23. Обзор методов аэробно-анаэробной очистки промышленных и муниципальных сточных вод
24. 24. Применение транслугтаминазы в пищевой промышленности
25. 25. Ферментное рафинирование масла с помощью новой микробной фосфолипазы
26. 26. Достижения в лигнинцеллюлозной области биотехнологии: обзор состава лигнинцеллюлозной биомассы и применяемых для ее деструкции целлюлаз
27. 27. Применение микробной α -амилазы в промышленности
28. 28. Биodeградация полимеров и биodeградируемые полимеры
29. 29. Мембранные методы разделения в биотехнологии: обзор областей применения и используемые методы
30. 30. Перспективы микробиологического

решения проблемы загрязнения среды пластиковыми отходами 31. Состав микробной популяции, разлагающей пластики (пластмассы) 32. Перспективы использования культур растительных клеток в пищевой биотехнологии 33. Генномодифицированные растения в производстве биофармацевтических продуктов 34. Генетически модифицированные растения: их влияние на агроэкосистемные процессы 35. Получение рекомбинантных белков на основе культуры *Escherichia coli* 36. Терапевтические пептиды: технические достижения и дальнейшее развитие 37. Биотопливо: жизнь после нефти 38. Биодизель из водорослей: проблемы и перспективы

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Основные направления функционирования и приоритетные направления развития биотехнологии. Сегменты биотехнологии: получаемые продукты, значение для жизнедеятельности человечества. 2. Характеристика сырья, используемого для молочнокислого брожения, его состав. Основные свойства сырья (бактерицидные, химические и физические). Гидролитическое расщепление молочного сахара: химизм. 3. Характеристика возбудителей гомоферментативного молочнокислого брожения. Химизм процесса, классификация молочнокислой продукции, полученной на основе этого механизма молочнокислого брожения. 4. Характеристика возбудителей гетероферментативного молочнокислого брожения. Химизм процесса, классификация молочнокислой продукции, полученной на основе этого механизма молочнокислого брожения. 5. Классификация и технология производства сыров. Пропионовокислое брожение: химизм процесса, микроорганизмы, реализующие данный процесс. Основные способы посолки. Этапы производства, особенности их реализации. 6. Технология производства кефира. Основные способы, их достоинства и недостатки. Этапы подготовки сырья, особенности их реализации. 7. Микробиологическое производство молочной кислоты: продуценты, сырье, основные стадии и условия реализации технологического процесса. Примеры практического применения молочной кислоты в различных областях промышленности. 8. Промышленное производство молочной кислоты и полилактида химическим путем, их область практического применения. 9. Технология получения биоэтанола на основе крахмалсодержащего сырья. Современные виды сырья, используемые для получения спирта (зерновые культуры, картофель, меласса) и требования, предъявляемые к его качеству. Пищевой спирт: перечень продукции, особенности технологии. 10. Гидролизная промышленность: перспективы производства и потребления биоэтанола, сырье для производства. Топливные смеси этанола. Технология получения биоэтанола на основе непищевого целлюлозосодержащего сырья. Особенности процессов подготовки сырья и технологии брожения. 11. Характеристика сырья и материалов при производстве пива. Классификация и особенности технологии процессов подготовки сырья и производства пива. Сырьевая база, химизм процесса. Основные этапы производства и аппаратурное оформление. 12. Технологические аспекты пивоваренного производства: основные этапы, оборудование, условия. Характеристика

микроорганизмов, используемых в пивоварении. 13. Технологические аспекты производства гидролизного и пищевого спирта: основные этапы, оборудование, условия. Характеристика микроорганизмов, используемых в гидролизной промышленности. Выделения спирта из бражки и его очистка. 14. Химический синтез аминокислот: достоинства и недостатки в сравнении с другими альтернативными технологиями промышленного получения аминокислот. Привести конкретные примеры получения аминокислот химическими методами и указать область их применения. 15. Микробный синтез аминокислот и его регуляция. Биосинтетические пути образования различных семейств аминокислот. Продуценты аминокислот, их характеристика. Понятие ауксотрофные штаммы микроорганизмов, их применение в микробиологическом производстве аминокислот. 16. Микробиологическое производство аминокислот на примере L-глутаминовой кислоты: продуцент, химизм, состав питательной среды, технологическая схема производства, оборудование, условия проведения процесса биосинтеза и технологические приемы, используемые при выделении и очистке продукта. Область применения L-глутаминовой кислоты. 17. Микробиологическое производство аминокислот на примере L-лизина: продуцент, химизм, состав питательной среды, технологическая схема производства, оборудование, условия проведения процесса биосинтеза и технологические приемы, используемые при выделении и очистке продукта. Область применения L-лизина. 18. Микробиологическое производство аминокислот на примере L-триптофана: продуцент, химизм, состав питательной среды, технологическая схема производства, оборудование, условия проведения процесса биосинтеза и технологические приемы, используемые при выделении и очистке продукта. Область применения L-триптофана. 19. Химико-ферментативные методы получения L-аминокислот: достоинства и недостатки в сравнении с другими альтернативными технологиями промышленного получения аминокислот. Разделение рацематов аминокислот. Привести конкретные примеры ферментативной конверсии субстратов в аминокислоты и указать область их применения. 20. Гидролитические технологии в производстве аминокислот: условия, достоинства и недостатки в сравнении с другими альтернативными технологиями промышленного получения аминокислот. Привести конкретные примеры применения данных технологий и указать области их применения. 21. Гидролитическое и ферментативное расщепление белков и пептидов. Применение данных технологий при получении гидролизатов, используемых для приготовления питательных сред в микробиологическом производстве. Сырье для приготовления гидролизатов. 22. Получение индивидуальных аминокислот гидролитическими методами на основе природного сырья: достоинства и недостатки технологии. Производство L-глутаминовой кислоты из глутена. 23. Крупнотоннажное микробиологическое производство белковых концентратов. Характеристика сырья для производства микробного протеина. Научные и технологические подходы к созданию малотоннажного производства кормовых дрожжей на основе нетрадиционных видов углеводного сырья. Получение микробного жира как сопутствующего продукта. 24. Применение ферментных препаратов в пищевой, химической, кожевенной промышленности, сельском хозяйстве и т.д. Классификация ферментов и особенности использования каждого класса ферментов в той или иной области промышленности. 25. Технология производства ферментных препаратов на основе сырья животного происхождения. Примеры, область применения. 26. Технология производства ферментных препаратов на основе сырья растительного происхождения. Примеры, область применения. 27. Микробиологический синтез

ферментов поверхностным культивированием: принципиальная схема, типовые методы выделения и очистки ферментов микробного происхождения. Получение посевного материала и производственных культур продуцентов ферментов. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов в процессе культивирования. 28. Микробиологический синтез ферментов глубинной ферментацией: принципиальная схема, основные параметры процесса. Получение посевного материала и производственных культур продуцентов ферментов. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов в процессе культивирования. 29. Обзор методов, позволяющих продлить срок службы ферментных препаратов и облегчить их применение в промышленности, носители ферментов. Методы химической иммобилизации ферментов: примеры используемых реакций. Достоинства и недостатки получения и применения ковалентно иммобилизованных ферментов. 30. Методы физической иммобилизации ферментов: принципы, положенные в основу процессов, достоинства и недостатки метода. Иммобилизация ферментов с использованием полупроницаемых оболочек (микрокапсулирование, эмульгирование, включение в липосомы). Особенности технологии включения ферментов в различные по химическому строению материалы. Достоинства и недостатки технологии. 31. Методы физической иммобилизации ферментов: принципы, положенные в основу процессов, достоинства и недостатки метода. Иммобилизация живых клеток и ферментов путем абсорбции на нерастворимых носителях. Достоинства и недостатки технологии. 32. Иммобилизация ферментов: понятие, значение для технологии. Материалы, используемые для иммобилизации. Примеры промышленных технологий, эффективно использующих иммобилизованные ферменты. 33. Очистка сточных вод: понятие, классификация, основные этапы процесса. Принципиальная технологическая схема очистных сооружений. Механический этап очистки: используемое оборудование, принцип работы. Химическая и физико-химическая очистка сточных вод: область применения, используемые реагенты и методы. 34. Биологическая очистка сточных вод: основные этапы технологического процесса. Аэробная стадия очистки: суть и химизм процесса, состав активного ила, используемое оборудование, его конструктивные особенности. Требования к стокам, очищаемым биологическими методами. Показатели ХПК и БПК. 35. Биологическая очистка сточных вод: основные этапы технологического процесса. Анаэробная стадия очистки: суть и химизм процесса, используемое оборудование, его конструктивные особенности. Технология утилизации активного ила. 36. Биологическая очистка сточных вод: основные этапы технологического процесса. Очистка сточных вод от фосфора: причина важности данного процесса, применяемые методы. 37. Экологическая биотехнология: понятие, область вопросов, решаемых экоБТ. Методы утилизации газообразных и твердых промышленных и бытовых отходов: основные тенденции, этапы переработки, применяемое оборудование. Биоремедиация, ксенобиотики: понятия, связь с экологической биотехнологией. 38. Биоэнергетика как современная перспективная область промышленного производства. Биотопливо: классификация по агрегатному состоянию и происхождению. Способы получения биотоплива: обзор методов, приводящих к получению конкретных видов топлива. 39. Классификация жидкого биотоплива. Биодизель: классификация, сырьевая база, технология производства. Преимущества и недостатки биодизеля. 40. Газообразное топливо. Биогаз: понятие, область практического применения, сырье для производства. Биогазовая станция как комплексное инженерное сооружение: основные элементы, назначение, эффективность. 41. Биогеотехнология: особенности биотехнологии неорганических веществ.

Микроорганизмы и сферы их применения в гидрометаллургии: железо- и сероокисляющие бактерии, сульфатовосстанавливающие бактерии.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология дебатов, дискуссий	ПК-3	З-8 У-6 П-6	Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия