

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 14:08:16
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb5c307a9991f6dd

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
на заседании кафедры

09.12.2025 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Лазарев В.А.

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 4

Председатель  Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Ферментативная кинетика и катализ
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Профиль	Пищевая биотехнология
Форма обучения	очная
Год набора	2026
Разработана:	
Профессор, д.т.н.	
Рожнов Е.Д.	

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	9
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)
---------	---

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Ферментативная кинетика и катализ" является формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых выпускникам для успешной последующей деятельности, а также способных самостоятельно принимать решения по целесообразности, допустимости применения ферментов в биотехнологическом цикле

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
Зачет	144	96	48	48	48	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
	производственно-технологический;

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1.ПК-1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии бизнес-планирования производственной, финансовой и инвестиционной деятельности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы расчета экономической эффективности разработки и внедрения новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Технологии производства и организации производственных и технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Сменные показатели производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Требования к качеству выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на автоматизированных линиях в соответствии с технологическими инструкциями - Методы теххимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности - Методы планирования, контроля и оценки качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в соответствии с технологическими инструкциями - Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности, в соответствии с технологическими инструкциями
---	--

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Применять методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ; -Рассчитывать плановые показатели выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять технологическую эффективность работы оборудования для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Определять потребность в средствах производства и рабочей силе для выполнения общего объема работ по каждой технологической операции на основе технологических карт производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; -Применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений; -Применять способы организации
---	---

<p>ПК-1 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-3.ПК-1 Иметь практический опыт при:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработке планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Расчете производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технологической и эксплуатационной документации по ведению технологического процесса и техническому обслуживанию оборудования для реализации принятой в организации технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Разработке технически обоснованных норм времени (выработки), линейных и сетевых графиков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях оптимизации технологического процесса производства -Расчете нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии) и экономической эффективности технологических процессов производства
---	---

<p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Физические, химические, биохимические, биотехнологические, микробиологические, теплофизические процессы, происходящие при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методики расчета и подбора технологического оборудования для организации и проведения эксперимента по этапам внедрения новых технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Основы технологии производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Причины, методы выявления и способы устранения брака в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Методы технохимического и лабораторного контроля качества сырья, полуфабрикатов и биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности -Специализированное программное обеспечение и средства автоматизации, применяемые на технологических линиях по производству
--	---

<p>ПК-2 Управление качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства биотехнологической продукции и для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт: Проведении входного и технологического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности Учета сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности в целях обеспечения нормативов выхода готовой продукции в соответствии с технологическими инструкциями Контроля технологических параметров и режимов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на соответствие требованиям технологической и эксплуатационной документации Внедрения систем управления качеством, безопасностью</p>
--	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч. зан.)			Самостоятельная работа	Контроль самостоятельной работы
				Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 5			1					
Тема 1.		Ферментативная кинетика и катализ ПК-1	38	8	18		12	
Тема 2.		Факторы, влияющие на активность ферментов ПК-1, ПК-2	52	14	20		18	
Тема 3.		Получение ферментных препаратов ПК-2	54	26	10		18	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			

Тема 1	Опрос № 1(приложение 4)	Опрос состоит из 10 вопросов.	10 баллов
Тема 2	Опрос № 2(приложение 4)	Опрос состоит из 10 вопросов.	10 баллов
Тема 3	Опрос № 3(приложение 4)	Опрос состоит из 10 вопросов.	10 баллов
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
5 семестр (За)	Билеты к зачету(Приложение	Билет состоит из 5 теоретических заданий	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль.Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента втечении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системойоценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля,планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебный достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, пооценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, тоданный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работыстудента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем всоответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения поданной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формированиякомпетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, впятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

<p>Тема 1. Ферментативная кинетика и катализ ПК-1 Основные понятия энзимологии Молекулярные основы функционирования белков</p>
<p>Тема 2. Факторы, влияющие на активность ферментов ПК-1, ПК-2 Факторы, влияющие на активность ферментов Теории ферментативного катализа Основы ферментативной кинетики</p>
<p>Тема 3. Получение ферментных препаратов ПК-2 Получение ферментных препаратов Применение ферментов и ферментных препаратов Имобилизованные ферменты Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток</p>

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 2. Факторы, влияющие на активность ферментов ПК-1, ПК-2</p> <p>Частные случаи ферментативной кинетики Основы формальной кинетики Стационарная кинетика Михаэлиса-Ментен Снятие кинетических ограничений Мульти-субстратные реакции</p>
<p>Тема 3. Получение ферментных препаратов ПК-2</p> <p>Методы количественного определения активности ферментов Методы определения активности амилазы</p>

7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 2. Факторы, влияющие на активность ферментов ПК-1, ПК-2</p> <p>Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, включая подготовку к контрольному опросу, подготовку отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам</p>
<p>Тема 3. Получение ферментных препаратов ПК-2</p> <p>Подготовка к экзамену</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ
<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Чечина О. Н. Общая биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 266 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/494460>

3. Антипова Л. В., Антипов С. С., Титов С. А. Биотехнология пищи: физические методы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 210 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/496227>

Дополнительная литература:

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Libre Office. Лицензия GNU LGPL. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

CorelDRAW Graphics Suite X8. Договор № 34-С 2017 от 27.03.2017, Акт № Tr007267 от 24.01.2020. Срок действия лицензии - бессрочное пользование.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

К зачету

1. Какие общие правила работы в химической лаборатории пищевого производства вы знаете? Механизм действия ферментов ?
2. Свойство ферментов как биологических катализаторов: термолабильность, влияние pH среды, специфичность. Механизмы активирования ферментов. Проферменты, физиологическое значение образования их.
3. Что такое скорость химической реакции: а) для гомогенной реакции? б) для гетерогенной реакции? .
4. Какой принцип положен в основу классификации ферментов?
5. Назовите основные классы ферментов. На чем основано специфическое действие сукцинатдегидрогеназы?
6. Приведите пример схемы опыта «Действие некоторых ионов на активность амилаз солода». Каким методом, в этом опыте, определяли активность амилаз солода?
7. Какие ферменты содержатся в солоде и как их можно выделить?
8. Характеристика строения и действия пероксидаз и каталаз.
9. Химизм, образование и пути обезвреживания пероксида водорода в клетках
10. Как осуществляют получение сахаразы из дрожжей?
11. Назовите продуцент(ы), используемые для получения боверина. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза витамина: способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста.
12. Назовите факторы, влияющие на процесс биосинтеза
13. Перечислите преимущества дрожжей для производства белковой массы.
14. Перечислите этапы получения кормового дрожжевого белка.
15. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза дрожжевого белка: состав питательной среды, способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
16. Перечислите достоинства бактериального белка.
17. Перечислите этапы получения кормового бактериального белка.
18. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза бактериального белка: состав питательной среды, способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
19. Перечислите достоинства грибного микробного белка.
20. Перечислите этапы получения кормового микробного белка из биомассы мицелиальных грибов.
21. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза грибного микробного белка: состав питательной среды, способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
22. Предложите и обоснуйте выбор продуцента(тов) для получения биосинтетических амилаз
23. Перечислите этапы получения аμιлолитических ферментов.
24. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза амилаз: состав питательной среды, способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
25. Предложите и обоснуйте выбор продуцента(тов) для получения биосинтетических целлюлаз.
26. Перечислите этапы получения целлюлолитических ферментов.
27. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза целлюлаз: состав питательной среды, способ культивирования, температура, pH, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
28. Предложите и обоснуйте выбор продуцента(тов) для получения пектиназ

29. Перечислите этапы получения пектолитических ферментов.
30. Охарактеризуйте условия культивирования для эффективного биосинтеза пектиназ: состав питательной среды, способ культивирования, температура, рН, аэрация, продолжительность, влажность, факторы роста
31. Что такое чистая культура?
32. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.
33. Классификация питательных сред по назначению.
34. Ростовые факторы и их источники для промышленного выращивания микроорганизмов.
35. Методы определения биомассы микроорганизмов.
36. Методы определения количества микроорганизмов.
37. Какие стадии наблюдаются при выращивании микроорганизмов в несменяемой питательной среде.
38. Какие способы культивирования микроорганизмов Вы знаете?
39. Чем поверхностное культивирование отличается от глубинного?
40. Что такое «чистая культура» микроорганизма?
41. Как получают и хранят чистые культуры?
42. Дать определение «накопительной культуре» микроорганизма.
43. Каким образом можно получить накопительную культуру?
44. Охарактеризовать логарифмическую фазу роста периодической культуры.
45. Как поддерживают условия хемостата при росте непрерывной культуры?
46. Как поддерживают условия турбидостата при росте непрерывной культуры?
47. Чем отличается периодическое культивирование от непрерывного?
48. Охарактеризуйте стационарную фазу роста периодической культуры.
49. Какие микроорганизмы можно культивировать поверхностным способом?
50. Каким образом осуществляется культивирование микроорганизмов глубинным способом?

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

Примерные практические и тестовые задания к зачету

Номер задания	Содержание задания	Компетенция
	<i>Задания закрытого типа</i>	
1	В каких пищевых продуктах белки связаны с водой? а) мясе, рыбе; б) крупах; в) муке; г) мясе, рыбе, крупах, муке.	ПК-1
2	Последствиями денатурации белка являются: а) потеря нативных свойств; б) уменьшение способности связывать воду и стойкости из-за разрушения гидратной оболочки; в) увеличение доступности для пищеварительных протеолитических ферментов, потеря растворимости и коагуляции; г) все вышеперечисленное.	ПК-1
3	Какие факторы вызывают денатурацию белка? а) тепловые, лучевые; б) механические; в) химические; г) тепловые; лучевые; механические; химические.	ПК-1
4	Какой белок соединительной ткани является наиболее распространенным? а) коллаген; б) актин; в) миозин; г) эластин.	ПК-1
5	Какие основные изменения происходят с белками муки в процессе приготовления теста и его выпекания? а) набухание; б) денатурация; в) набухание и денатурация; г) переход коллагена в глютин.	ПК-1
6	Что такое ферменты? а) неорганические катализаторы клеток; б) органические соединения, которые могут возбуждать новые реакции; в) ингибиторы химических реакций; г) биологические катализаторы белковой природы.	ПК-2
7	Что такое энергия активации? а) энергия, необходимая для перевода всех молекул одного моля соединения в активное состояние при определенной температуре; б) энергия, необходимая для разрыва (синтеза) химических связей во взаимодействующих молекулах; в) энергия, необходимая для активации одной из взаимодействующих молекул;	ПК-2

	г) энергия, необходимая для взаимодействия электронейтральных молекул.	
8	Что такое энергетический барьер реакции? а) минимальная энергия, необходимая для активации взаимодействующих молекул; б) запас энергии, достаточный для преодоления сил отталкивания между реагирующими молекулами; в) энергия, необходимая для запуска биоэнергетической реакции; г) энергия, ниже чем потенциальная энергия взаимодействующих молекул.	ПК-2
9	Каким образом фермент понижает энергию активации? а) увеличением количества свободных зарядов у взаимодействующих молекул; б) увеличением энергетического барьера реакции; в) образованием промежуточных субстрат-ферментных комплексов; г) увеличением количества активных молекул, которые становятся реакционноспособными на более низком энергетическом уровне.	ПК-2
10	Чем отличаются простые ферменты от сложных? а) простые ферменты состоят из полипептидных цепей и в результате гидролиза распадаются только на АК, а сложные, кроме АК, содержат небелковый компонент; б) простые ферменты являются простыми белками, а сложные — сложными; в) простые ферменты являются термостабильными, а сложные — термолабильными; г) простые ферменты содержат АК и НК, а сложные — также простетические другие группы.	ПК-2
	<i>Задания открытого типа</i>	
1	Какие общие правила работы в химической лаборатории пищевого производства вы знаете?	ПК-1
2	Механизм действия ферментов ?	ПК-1
3	Свойство ферментов как биологических катализаторов: термолабильность, влияние pH среды, специфичность.	ПК-1
4	Механизмы активирования ферментов. Проферменты, физиологическое значение образования их.	ПК-1
5	Что такое скорость химической реакции: а) для гомогенной реакции? б) для гетерогенной реакции?	ПК-1
6	Какой принцип положен в основу классификации ферментов? Назовите основные классы ферментов.	ПК-1
7	На чем основано специфическое действие сукцинатдегидрогеназы?	ПК-1
8	Приведите пример схемы опыта «Действие некоторых ионов на активность амилаз солода».	ПК-1
9	Каким методом, в этом опыте, определяли активность амилаз солода?	ПК-1
10	Какие ферменты содержатся в солоде и как их можно выделить?	ПК-1
11	Характеристика строения и действия пероксидаз и каталаз.	ПК-1
12	Химизм, образование и пути обезвреживания пероксида водорода в клетках	ПК-1
13	Как осуществляют получение сахаразы из дрожжей?	ПК-1
14	На чем основано действие амилазы с крахмалом?	ПК-1
15	Какова роль альдегиддегидрогеназы в сыром молоке?	ПК-1
16	Способы хранения отдельных групп микроорганизмов.	ПК-2

17	К какому классу соединений относится бактериальная наноцеллюлоза?	ПК-2
18	Перечислите БАВ, влияющие на биосинтез БНЦ.	ПК-2
19	Чем объясняется сверустойчивость плесневых грибов к внешним условиям?	ПК-2
20	В каких сферах человеческой деятельности используются плесневые грибы?	ПК-2
21	Каким образом плесневые грибы используются в медицине?	ПК-2
22	Хранение микроорганизмов под минеральным маслом.	ПК-2
23	Влияние состава питательной среды и условий культивирования на жизнеспособность высушенных клеток.	ПК-2
24	Хранение микроорганизмов в высушенном состоянии.	ПК-2
25	Способ лиофилизации микроорганизмов для длительного сохранения жизнеспособных клеток.	ПК-2
26	Механизм повреждения клеток при замораживании - оттаивании.	ПК-2
27	Хранение микроорганизмов при низких и ультранизких температурах.	ПК-2
28	Периодические пересевы («Субкультивирование»).	ПК-2
29	Способы хранения микроорганизмов.	ПК-2
30	Биотехнология рекомбинантных ДНК.	ПК-2