

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: «28» марта 2024 г. «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

Кафедра зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства



### Рабочая программа дисциплины

## ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) программы Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07  
Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом* кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства канд. с.-х. наук Романовой Н.В.

Рецензент: *канд. техн. наук, доцент, доцент* ФГБОУ ВО МГУПП Литвинова Е.В.

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Профессиональная компетенция</b>	
<b>ПК-5</b> Способен внедрять передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения	<b>Знать (З):</b> современные тенденции и передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения
	<b>Уметь (У):</b> организовывать работы по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения
	<b>Владеть (В):</b> современными методами биотехнологии в решении технологических задач при переработке сырья животного происхождения
<b>ПК-6</b> Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания животного происхождения	<b>Знать (З):</b> и обосновывать режимы операций в схеме технологического процесса по переработке сырья животного происхождения
	<b>Уметь (У):</b> подготавливать предложения по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья и материалов
	<b>Владеть (В):</b> и внедрять безотходные и малоотходные технологии переработки животного сырья

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков в области биотехнологических процессов в производстве ферментов и других биологически активных веществ различного функционального назначения, их применения в перерабатывающей промышленности; знание основ генной инженерии, создания генно-модифицированных организмов как источников сельскохозяйственной продукции для решения профессиональных задач в будущей профессиональной деятельности..

### **Задачи:**

- изучить методы получения биологически активных соединений,
- освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции,
- изучить способы биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов перерабатывающей промышленности и сельского хозяйства.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Ферментная и микробная биотехнология</b>	<b>52,25</b>	<b>6,25</b>	<b>46</b>	<b>Тест, реферат</b>	ПК-5, ПК-6
1.1. Биотехнология как научная дисциплина и область производства	8	1	7		
1.2. Ферментная биотехнология	8	1	7		
1.3. Оксидоредуктазы, применение в перерабатывающей промышленности.	8	1	7		
1.4. Гидролитические ферменты, их применение в перерабатывающей промышленности	8	1	7		
1.5. Биотехнологии получения ферментативных препаратов.	8	1	7		
1.6. Технология культивирования микроорганизмов – продуцентов ферментов	12,25	1,25	11		
<b>Раздел 2. Генная инженерия</b>	<b>51,75</b>	<b>6</b>	<b>45,75</b>	<b>Тест, реферат</b>	ПК-5, ПК-6
2.1. Основы генетической инженерии	26	3	23		
2.2. Методы получения трансгенных организмов.	25,75	3	22,75		
<b>Итого за курс</b>	<b>104</b>	<b>12,25</b>	<b>91,75</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4</b>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12,25</b>	<b>91,75</b>		

### *Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам**

### **Раздел 1. Ферментная и микробная биотехнология**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков об использовании биотехнологических процессов в производстве ферментов и других биологически активных веществ различного функционального назначения, их применения в перерабатывающей промышленности.

**Задачи** – изучить методы получения биологически активных соединений, освоить методы контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов; изучить биотехнологические процессы и способы переработки сельскохозяйственной продукции; биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

##### **1.1. Биотехнология как научная дисциплина и область производства**

Предметы, цели и задачи биотехнологии, связь с другими науками. Объекты и методы биотехнологии. Этапы развития биотехнологии. Использование и перспективы развития биотехнологических производств в различных отраслях народного хозяйства.

##### **1. 2. Ферментная биотехнология**

Понятие о ферментах. Строение и химическая природа ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика основных классов ферментов. Источники получения ферментов. Основные методы выделения и очистки ферментов. Имобилизация ферментов. Выделение и очистка продуктов ферментации. Ф. препараты, их номенклатура.

##### **1.3. Оксидоредуктазы, применение в перерабатывающей промышленности**

Характеристика основных ферментов (глюкозооксидаза. Полифенолоксидаза, липоксигеназа, каталаза, пероксидаза). Основные сведения о биотехнологических процессах при переработке мяса, молока, приготовлении сыра. Применение ферментов в оценке показателей качества технологического процесса. Биотехнологические методы контроля качества продуктов питания.

##### **1.4. Гидролитические ферменты, их применение в перерабатывающей промышленности**

Характеристика эстераз (липаза, пектинэстераза), катализируемые реакции, свойства, значение в переработке с/х продукции.

Гликозидазы (амилазы, глюкоамилаза, инвертаза, лактаза) катализируемые реакции, свойства, значение.

### **1.5 Биотехнологии получения ферментативных препаратов**

Протеолитические ферменты, общая характеристика, представители, применение в пищевой промышленности. Источники получения ферментных препаратов. Характеристика активности фермента. Активность ферментных препаратов. Методы выделения ферментов в окружающую среду.

Принципы и способы иммобилизации. Применение иммобилизованных ферментов. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки/отходы животноводства. Предварительная обработка сырья перед культивированием микроорганизмов. Способы гидролиза растительного сырья. Вторичные сырьевые ресурсы перерабатывающих производств как субстрат для выращивания кормовых дрожжей и бактерий. Культивирование микроорганизмов на зернокартофельной и меласной барде. Биотрансформация негидролизованых растительных отходов. Биотрансформация отходов животноводческих комплексов.

## **Раздел 2. Генная инженерия**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков о генной инженерии, ее использовании для получения высокопродуктивных трансгенных организмов.

**Задачи** - изучить основы генной инженерии, трансформации генов, получения рекомбинантной ДНК, классификацию трансгенных организмов по признакам, знать потенциальную опасность применения трансгенных культур, критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность.

### **2.1. Основы генетической инженерии**

Генетический материал прокариотов и эукариотов. ДНК, РНК, плазмиды - состав, назначение. Гены, их виды, хромосомы. Определение генетической инженерии. Получение рекомбинантной ДНК. Ферменты генетической инженерии: ДНК-полимеразы, ДНК-лигазы, нуклеазы, рестриктазы, ревертазы. Разделение ДНК на фрагменты, определение последовательности нуклеотидов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование рекомбинантных ДНК и введение их в клетки-реципиенты.

### **2.2. Методы получения трансгенных организмов**

Биотехнология и трансгеноз в растениеводстве и животноводстве. Повышение продуктивности скота с помощью трансгенных технологий. Производство биологически активных веществ (БАВ) медицинского и технологического назначения.

Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использования генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за биобезопасностью получения и использования трансгенных организмов за рубежом.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Артемьева И.О. Методические указания по изучению дисциплины. РГАЗУ. – Балашиха, 2022

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 720 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/96860">https://e.lanbook.com/book/96860</a>
2	Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/123684">https://e.lanbook.com/book/123684</a>
Дополнительная		
	Белокурова, Е.С. Биотехнология продуктов растительного происхождения : учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/118619">https://e.lanbook.com/book/118619</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система «eLibrary»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a> (авторизованный доступ)
2	Видеолекции портала «НаукаPRO»	<a href="https://rutube.ru/video/7a6519e98fc0edd3208bbc509bdde048/">https://rutube.ru/video/7a6519e98fc0edd3208bbc509bdde048/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

**Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус, № 436	Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные)	Учебно-административный корпус, № 436	Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный

работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации		
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

**Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной  
продукции**

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) программы Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация Бакалавр

Форма обучения заочная

Балашиха, 2024

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<b>ПК-5</b> Способен внедрять передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> современные тенденции и передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения <b>Умеет:</b> организовывать работы по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения <b>Владеет:</b> современными методами биотехнологии в решении технологических задач при переработке сырья животного происхождения	Тестирование, реферат
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Твердо знает:</b> современные тенденции и передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения <b>Уверенно умеет:</b> организовывать работы по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения <b>Уверенно владеет:</b> современными методами биотехнологии в решении технологических задач при переработке сырья животного происхождения	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Сформировавшееся систематические знания:</b> современные тенденции и передовые технологии производства продуктов питания животного происхождения <b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> организовывать работы по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания животного происхождения <b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> современными методами биотехнологии в решении технологических задач при переработке сырья животного происхождения	
<b>ПК-6</b> Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания животного происхождения	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> и обосновывает режимы операций в схеме технологического процесса по переработке сырья животного происхождения <b>Умеет:</b> подготавливать предложения по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья и материалов <b>Владеет:</b> и внедряет безотходные и малоотходные технологии переработки животного сырья	Тестирование, реферат
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Твердо знает:</b> и обосновывает режимы операций в схеме технологического процесса по переработке сырья животного происхождения	

		<p><b>Уверенно умеет:</b> подготавливать предложения по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья и материалов</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> и внедряет безотходные и малоотходные технологии переработки животного сырья</p>	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> режимов операций в схеме технологического процесса по переработке сырья животного происхождения</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> подготавливать предложения по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья и материалов</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> безотходными и малоотходными технологиями переработки животного сырья</p>	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Тест	не выполнен или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Выполнение реферата	невыполнен	обнаруживает слабое усвоение объема материала; выделяет не все главные положения в изученном материале, нуждается в серии наводящих вопросов	обнаруживает усвоение значительного объема материала; выделяет главные положения в изученном материале, но в некоторых случаях затрудняется при ответах на вопросы	обнаруживает усвоение всего объема материала; выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на вопросы

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ по дисциплине**

**Раздел 1. Ферментная и микробная биотехнология**

**Выберите правильные ответы**

1. Назовите синоним слова ферменты:
  - 1) энзимы;
  - 2) витамины;
  - 3) гормоны.
  
2. Сколько существует основных классов ферментов:
  - 1) три;
  - 2) пять;
  - 3) шесть.
  
3. Что не является классом ферментов:
  - 1) оксидоредуктазы;
  - 2) лигазы;
  - 3) фосфатазы.
  
4. Ферменты - биологически активные вещества являются биологическими:
  - 1) катализаторами;
  - 2) анализаторами;
  - 3) ингибиторами.
  
5. Как называется молочный сахар:
  - 1) фруктоза;
  - 2) глюкоза;
  - 3) лактоза.
  
6. Какой цифрой фермента обозначен подкласс, к которому он относится:
  - 1) первой;
  - 2) второй;
  - 3) третьей.
  
7. При какой температуре в молоке инактивируется фермент пероксидаза:
  - 1) 40° С;
  - 2) 60° С;
  - 3) 80° С
  
8. По активности фермента каталазы в молоке определяют:
  - 1) эффективность пастеризации;

- 2) эффективность гомогенизации;
  - 3) аномальность молока, соматические клетки.
9. Значение определения активности редуктазы в молочной промышленности:
- 1) бактериальную обсемененность;
  - 2) эффективность гомогенизации;
  - 3) эффективность сепарирования.
10. Пероксидаза - фермент катализирующий окислительно-восстановительные реакции в присутствии:
- 1) кислорода  $O_2$ ;
  - 2) перекиси водорода  $H_2O_2$ ;
  - 3) водорода  $H_2$ .
11. Фосфатаза теряет свою активность при:
- 1)  $60^\circ C$ ;
  - 2)  $40^\circ C$ ;
  - 3)  $80^\circ C$ .
12. Термолабильность фермента - это:
- 1) неустойчивость к высокой температуре;
  - 2) устойчивость к высокой температуре;
  - 3) независимость активности от температуры.
13. Назовите методы культивирования микроорганизмов:
- 1) баночный;
  - 2) поверхностный;
  - 3) водопроводный.
14. Для культивирования микроорганизмов глубинным методом используют:
- 1) бидоны;
  - 2) поддоны;
  - 3) ферментеры.
15. В основном ферменты двухкомпоненты - небелковый компонент называется:
- 1) кофермент;
  - 2) апофермент;
  - 3) эндофермент.

## Раздел 2. Генная инженерия

1. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие за
  - 1.) способность к репликации
  - 2.) маркерный признак
  - 3.) патогенность
2. Молекулы РНК, сами катализирующие свой сплайсинг, называются:
  - 1) РНК-полимераза;
  - 2) рибозимы;
  - 3) нуклеазы.

3. Процесс удвоения ДНК называется:
- 1) репликацией;
  - 2) транскрипцией;
  - 3) репарацией;
4. Использование живых организмов и биологических процессов в производстве.
- 1) клонирование;
  - 2) генная инженерия;
  - 3) биотехнология;
5. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
1. в лаг-фазе
  2. в стационарной фазе
  3. в логарифмической фазе
6. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:
1. половой совместимостью
  2. половой несовместимостью
  3. совместимость не имеет существенного значения
7. Преимуществом генно-инженерного инсулина перед животным являются:
1. высокая активность
  2. меньшая аллергенность
  3. меньшая токсичность
8. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:
1. обработки протопластов полиэтиленгликолем
  2. культивирование протопластов на соответствующих питательных средах
  3. упаковки в липосомы
9. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:
1. нуклеиновые кислоты
  2. белки
  3. липиды
10. Понятие “липкие концы” применительно к генетической инженерии отражает:
1. комплементарность концевых нуклеотидных последовательностей
  2. гидрофобное взаимодействие липидов
  3. образование водородных связей
11. Биотехнологу “ген-маркер” необходим:
1. для повышения активности рекомбинантного микроорганизма
  2. для отбора рекомбинантных клеток
  3. для повышения выживаемости рекомбинантных клеток
12. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:
1. большому размеру
  2. меньшей токсичности
  3. отсутствия лизиса клетки хозяина
13. Ауксины-термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:
- 1) растительных тканей

- 2) актиномицетов
- 3) животных тканей

14. Направленный мутагенез – это:

целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК

1. целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками
2. использование методов клеточной инженерии
3. использование методов геномной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков

15. Наличие регулируемого промотора позволяет:

1. осуществлять синтез целевого продукта на любом этапе роста клеточной культуры
2. осуществлять синтез целевого продукта независимо от состава питательной среды
3. осуществлять синтез целевого продукта только на определенных этапах роста клеточной культуры под действием индукторов

### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы студентов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п.

С помощью рефератов студенты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объём реферата не менее 10 страниц.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение и выводы (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 10 различных источников.

Студенты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5 – 7 минут и ответов на вопросы слушателей.

#### ***Темы рефератов к разделу 1 Ферментная и микробная биотехнология***

1. Биотехнология кормовых препаратов.
2. Биотехнология кормового белка.
3. Биотехнология незаменимых аминокислот.
4. Биотехнология кормовых витаминных препаратов.
5. Получение ферментных препаратов и использование их в сельском хозяйстве.
6. Биотрансформация органических отходов.

7. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов животноводства.
8. Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов растениеводства.
9. Биотехнология в кормопроизводстве.
10. Вторичные сырьевые ресурсы перерабатывающих производств как субстрат для биотехнологии
11. Биотрансформация отходов молочной промышленности.
12. Биотехнологические методы контроля качества продуктов питания.
13. Биотрансформация отходов мясоперерабатывающей промышленности.
14. Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции.
15. Биотехнология и энергетическая проблема.
16. Биоконверсия органических отходов

#### ***Темы рефератов к разделу 2 Генная инженерия***

1. Биоинженерия в селекции растений.
2. Клонирование животных.
3. Биобезопасность в биоинженерии и трансгенных технологиях.
4. Достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве.
5. Генная инженерия и ее применение в ферментативной биотехнологии
6. Получение бактериальных клеток методом генетической инженерии с производственно-ценными свойствами

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

#### **Примерные задания итогового теста**

1. К какому классу ферментов относится амилаза:
  - 1) оксидоредуктазы;
  - 2) трансферазы;
  - 3) изомераз.
  
2. В молочной промышленности для определения эффективности пастеризации используют пробу на:
  - 1) каталазу;
  - 2) фосфатазу;
  - 3) редуктазу.
  
3. Сычужный фермент используют при производстве:
  - 1) \_\_\_\_\_
  
4. Единицы измерения энергетической ценности:
  - 1) килокалории;
  - 2) килограммы;
  - 3) проценты.
  
5. Какое происхождение имеет солод в качестве источника ферментов:
  - 1) животное;
  - 2) растительное;
  - 3) микробное.

6. Не является способом иммобилизации:  
1) инкапсулирование;  
2) адсорбция;  
3) инъекция.
7. При производстве ферментного препарата в нем контролируют:  
1) температуру;  
2) активность фермента;  
3) влажность.
8. Способ выделения ферментов из раствора:  
1) высаливание;  
2) выветривание;  
3) вытряхивание.
9. Аббревиатура ДНК расшифровывается:  
1) рибонуклеиновая кислота;  
2) диоксиподобное соединение;  
3) дезоксирибонуклеиновая.
10. Рекомбинантная ДНК:  
1) разделенная ДНК на несколько;  
2) разрушенная ДНК;  
3) соединенная ДНК из нескольких источников,
11. Плазмида- это:  
1) внеядерная молекула ДНК;  
2) ядерная молекула ДНК;  
3) разрушенная молекула ДНК.
12. Векторы в генной инженерии это:  
1) движущиеся ДНК;  
2) кольцевые ДНК;  
3) направленные ДНК.
13. Назовите метод прямого переноса генов в растение:  
1) макроинъекции;  
2) электропорация;  
3) упаковка в пакеты.
14. Особенность ферментов:  
\_\_\_\_\_.
15. Энергия, необходимая для запуска химической реакции:  
\_\_\_\_\_.