

**Владимирский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДЕНА  
проректор по образовательн  
деятельности воспитательн  
работе \_\_\_\_\_ А.Л.Тарас

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Основы биотехнологии»**

Направление подготовки / специальность	35.03.04 Агрономия
Направленность(и) (профиль(и))	Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Уровень образовательной программы	Бакалавриат
Форма(ы) обучения	Очная
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2
Трудоемкость дисциплины, час.	72

**Иваново 2024**

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью освоения дисциплины является:

- ознакомление студентов с научными принципами переработки продукции растениеводства, технологическими приёмами переработки зерна, картофеля и овощей, - студенты должны иметь представление о принципах переработки отдельных продуктов растениеводства;

- биотехнологические термины и понятия;

- возможность использования биотехнологий для получения целевого конечного продукта высокого качества;

- научно-обоснованные принципы, методы и приемы современных агробиотехнологий в области переработки продукции растениеводства;

-должны уметь применять современные методы научных биотехнологических исследований согласно утвержденным планам и методикам.

- давать научное обоснование агробиотехнологическим мероприятиям для получения целевого продукта хорошего качества;

- консультировать по производству конкурентоспособной продукции растениеводства с использованием агробиотехнологий.

- владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации результатов агробиотехнологических исследований;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом

дисциплина относится к\* Обязательной части образовательной программы

Статус дисциплины\*\* базовая

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины земледелие, агрохимия, растениеводство, стандартизация продукции растениеводства

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины —

\* базовой / вариативной

\*\* обязательная / по выбору / факультативная

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции / планируемые результаты обучения	Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) индикатора(ов) достижения компетенции
---------------------------------	---	---

ПК-10 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Реализует технологии переработки продукции растениеводства	1-5
ПК-15 Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	1-5

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

###### 4.1.1. Очная форма:

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний*	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Введение.						
1.1.	История развития биотехнологии. Задачи, методы и объекты биотехнологии	1		2	2	3, К, Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
1.2.	Молекулярные основы биотехнологии			2	2		Интерактивная форма проведения проблемной лекции
2.	Микробиотехнология.						
2.1	Микроорганизмы, используемые в биотехнологиях переработки сельскохозяйственной продукции. Стадии и кинетика роста микроорганизмов	1		2	2	3, К, Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
2.2	Организация биотехнологического производства. Асептика, антисептика и дезинфекция. Методы стерилизации в биотехнологии	1		2	2	3, К, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
2.3	Микробный синтез ценных веществ: получение и использование белков, липидов, витаминов и органических кислот	1		2	4	3, К, Р, ВПП, Т	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
3.	Биотехнология в промышленности и сельском хозяйстве						
3.1	Получение ферментных препаратов микробного происхождения, из сырья растительного и животного	1		2	4	3, К, Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции

	происхождения						
3.2	Симбиотическая фиксация азота как пример сибриогенетики. Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем. Свободноживущие азотфиксаторы и сельскохозяйственные растения. Получение биопрепаратов для растениеводства. Биотехнологии в кормопроизводстве	1		2	4	3, К Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
4.	<b>Биотехнология переработки продукции растениеводства</b>						
4.1	Бродильные производства. Хлебопечение	2		4	4	3, К Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
4.2	Выработка фруктовых соков Биотехнология переработки картофеля, плодов и овощей.	2		2	4	3, К Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
5	Новые возможности биотехнология. Генная инженерия.						
5.1	Генетически модифицированные продукты	1		2	3	3, К Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
5.2	Культивирование животных и растительных клеток	1		2	3	3, К Р, ВПП	Интерактивная форма проведения проблемной лекции
	Итого	12		26	34		

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПП – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита курсовой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по видам работы и форма контроля\*

\* Э – экзамен, З – зачет, ЗаО – зачет с оценкой, КП – курсовой проект, КР – курсовая работа, К – контрольная работа.

##### 4.2.1. Очная форма:

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс	
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	9 сем.	10 сем.
Лекции								12		
Лабораторные								26		
Практические										
Итого контактной работы								38		
Самостоятельная работа								34		
Форма контроля								За		

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

– Темы рефератов:

1. Геном микроорганизмов

2. Генетическая инженерия: проблемы получения эукариотических белков
3. ГМО - мифы и реальность
4. Трансгенные растения: история, проблемы и перспективы
5. Трансгенные животные
6. Клеточные технологии: получение биологически активных веществ
7. Особенности культивирования клеток и тканей растений
8. Проблемы клонирования: теория и практика
9. Проблемы клонирования исчезающих и вымерших видов животных
10. Биотехнологические подходы в борьбе с насекомыми
11. Энергетическая биотехнология: проблемы и перспективы
12. Микроорганизмы как биообъекты. Примеры, практическое использование в биотехнологиях.
13. Характеристика микроорганизмов как объектов селекции. Селекция микроорганизмов в биотехнологии.
14. Клеточная инженерия: цель, техника, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения.
15. Методы культивирования клеток и тканей растений. Условия культивирования, классификация и краткая характеристика культур растений в клеточной инженерии
16. Соматические гибриды растений. Техника получения, современные достижения, примеры практического применения.
17. Практическое использование культур клеток и тканей растений. Биосинтез и биотрансформация, микроразмножение, примеры трансгенных растений с ценными свойствами.
18. Клеточные и тканевые культуры животных. Классификации культур, условия культивирования, среды, методы получения соматических гибридов, практическое применение.
19. Клонирование. Характеристика метода. Классификация. Перспективы применения.
20. Экологическая биотехнология: цель, методы, биообъекты, примеры практического применения, современные достижения.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

1. Факторы, влияющие на накопление вторичных метаболитов в культуре клеток растений
2. Факторы, влияющие на процесс клонального микроразмножения растений
3. Применение клонального микроразмножения и его перспективы
4. Клеточная селекция

## **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Проверка рефератов

Критерии оценивания рефератов

- правильность оформления реферата (титульная страница, структурирование, список литературы);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность текстового материала;
- количество использованных литературных источников.

Темы докладов/ рефератов выбираются студентами на предыдущем занятии, охватывают вопросы, рассмотренные на лекции с целью углубленного рассмотрения изучаемых тем

## **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- Перлов В.Л. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по генетике. Иваново, 2007.
- учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для студентов агротехнологического факультета – Иваново., ИГСХА 2013- 106с. Составитель: Алексеев В.А.
- Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кияшко, Н. В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии : учебное пособие / Н. В. Кияшко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70633> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Основы биотехнологии : учебное пособие / составитель А. А. Панкратова. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133620> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. М: Колос, 2000.- 552с., 47 экз.
2. Широков Е.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. М.: Колос, 2000.- 254с., 49 экз.
3. Практикум по технологии производства продукции растениеводства : учебник / В. А. Шевченко, И. П. Фирсов, А. М. Соловьев, И. Н. Гаспарян ; под редакцией А. К. Фурсовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1626-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50171> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158649> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Биотехнология переработки сельскохозяйственной продукции : учебно-методическое пособие / Р. Р. Шайдуллин, А. И. Даминова, В. М. Пахомова, А. Б. Москвичева ; составители Р. Р. Шайдуллин [и др.]. — Казань : КГАУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-905201-53-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138629> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Абрамова З.В. Генетика. Программированное обучение. М., Агропромиздат- 1985.
7. Генетика [учебник для студ. вузов] М., Агропромиздат - 1991. 446с.
8. Кондратьева И.В. Словарь терминов по генетике. [Электронный ресурс] / И.В. Кондратьева, М.Л. Кочнева. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 42 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/4563>

### 6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Электронно-библиотечная система «Лань»;
- 2) [Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний \(СЭБиЗ\)](#)
- 3) [Большой энциклопедический словарь. Сельское хозяйство](#)
- 4) [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

### 6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- 1) Перлов В.Л. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по генетике. Иваново, 2007.
- 2) учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для студентов агротехнологического факультета – Иваново.; ИГСХА 2013- 106с. Составитель: Алексеев В.А.
- 3) Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.5. Программное обеспечение, используемое для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)

1. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office
- 1) 2. Операционная система типа Windows
- 2) 3. Интернет –браузер

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений* и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащими для представления учебной информации
2.	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Основы биотехнологии »**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

Шифр компетенции	Индикатор(ы) достижения компетенции/планируемые результаты обучения	Форма контроля *	Оценочные средства
1	3	4	5
ПК-10 Способен реализовывать технологии переработки и хранения продукции растениеводства	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Реализует технологии переработки продукции растениеводства	З, КР, Т	Темы рефератов, вопросы к коллоквиуму, комплект вопросов к зачету, комплект тестов
ПК-15 Способен организовать хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> Организует хранение и переработку сельскохозяйственной продукции	З, КР, Т	Темы рефератов, вопросы к коллоквиуму, комплект вопросов к зачету, комплект тестов

**2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования**

Показатели	Критерии оценивания*			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном



			некоторые недочетами	с объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности и компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

\* Преподаватель вправе изменить критерии оценивания в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Комплект вопросов к коллоквиумам

##### 3.1.1. Вопросы к коллоквиуму №1

1. Биотехнология как наука, предмет, объекты и основные цели.
2. «Цветовая» классификация биотехнологии
3. Категории продуктов биотехнологического синтеза
4. Этапы развития биотехнологии
5. Применение биотехнологии в животноводстве
6. Применение биотехнологии в растениеводстве
7. Объекты биотехнологии. Прокариоты и эукариоты – краткие характеристики и представители
8. Краткое описание биотехнологического процесса культивирования микроорганизмов
9. Основные группы широко культивируемых микроорганизмов, основные представители каждой группы
10. Азотфиксирующие бактерии: краткая характеристика, примеры . Их роль в сельском хозяйстве и экологии
11. Ассоциативная азотфиксация: краткая характеристика, примеры . Их роль в сельском хозяйстве и экологии
12. Определения фермента и ферментного препарата

13. Особенности получения ферментных препаратов поверхностным способом
14. Особенности получения ферментных препаратов глубинным способом

### **3.1.2. Вопросы к коллоквиуму №2**

1. Механизм действия ферментов.
2. Влияние температуры и рН среды на активность ферментов
3. Строение и общие свойства ферментов
4. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности
5. Какое народнохозяйственное значение имеют ферментные препараты?
6. Назовите специфические свойства ферментов.
7. Охарактеризуйте строение однокомпонентных и двухкомпонентных ферментов.
8. Ферментные препараты, особенности получения, применения.
9. Продуценты и среды для получения ферментов.
10. Ферменты зерна.(виды исходного сырья, получаемые ферменты)
11. Тиоловые протеазы растений
12. Гидролитические ферменты ячменного солода Тиоловые протеазы растений
13. Типы ферментационных процессов (твердофазное поверхностное и глубинное).
14. Методы выделения и очистки ферментов.
15. Каковы источники и свойства протеолитических ферментов?
16. Какова классификация протеолитических ферментов?
17. Дайте понятие стандартной единицы активности.
18. Что понимают под активностью ферментного препарата и активностью условного препарата?
19. Как осуществляется стандартизация ферментных препаратов?
20. Какова технологическая схема получения ферментных препаратов из животного сырья?

### **3.1.2. Вопросы к коллоквиуму №3**

1. Микрофлора зерновой массы, ее происхождение, видовой состав и численность.
2. Биохимические и микробиологические процессы, протекающие при хранении в плодоовощной продукции и картофеля.
3. Сохранение продуктов с использованием всех его живых начал (иммунных свойств) – принцип биоа. Значение этого принципа в мире и народном хозяйстве России.
4. Использование принципа анабиоза (термоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз, осмоанабиоз и аноксианабиоз). Характеристика модификаций этого принципа.
5. Принципы ценоанабиоза как консервирующее начало и средство получения пищевых и кормовых продуктов. Примеры использования этого принципа на практике.
6. Сохранение продуктов на основе прекращения в них жизнедеятельности (принцип абиоза). Модификации и распространенность этого принципа (термоабиоз, химабиоз, фотоабиоз, механическая стерилизация).
7. Основы производства комбикормов.
8. Классификация способов переработки картофеля, плодов и овощей.

### **3.1.2. Методические материалы**

- 1) Перлов В.Л. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по генетике. Иваново, 2007.
- 2) учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для студентов агротехнологического факультета – Иваново:, ИГСХА 2013- 106с. Составитель: Алексеев В.А.

3) Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 3.2. Комплект проверочных тестов

### 3.2.1. Тест

1. Биотехнология это:
  - 1) промышленное использование высокоэффективных микроорганизмов +
  - 2) получение готового продукта в результате химических превращений
  - 3) выращивание высокобелковых растений.
  - 4) технологии с использованием новаторских информационных технологий.
  
2. Объем установки для мало масштабных биотехнологических производств:
  - 1) 100 – 1000 л +
  - 2) 10 – 50 л
  - 3) 2500 – 3500 л
  - 4) 3500-5000 л
  
3. В комплексных питательных средах известны:
  - 1) «главный» ингредиент +
  - 2) все ингредиенты
  - 3) ни один из ингредиентов
  - 4) таких питательных сред не существует.
  
4. Объем установки для крупномасштабных биотехнологических производств равен
  - 1) от 10000 л +
  - 2) 4000 – 4800 л
  - 3) 6000 – 8000 л
  - 4) 100-1000 л.
  
5. В синтетических питательных средах известен
  - 1) точный состав всех ингредиентов +
  - 2) «главный» ингредиент
  - 3) ни один из ингредиентов
  - 4) не существует такого типа питательных сред
  
6. Можно ли использовать в пищевой промышленности дикие формы микроорганизмов
  - 1) да
  - 2) нет
  - 3) в сочетании с чистыми культурами микроорганизмов
  - 4) только после определения их видовой принадлежности +
  
7. Гидролизаты растительного сырья представляют собой
  - 1) растворы сахаров в смеси гексоз и пентоз
  - 2) азотсодержащие вещества
  - 3) фосфорсодержащие вещества
  - 4) крахмалосодержащие вещества.

8. Основоположниками исследований по культивированию микроорганизмов являются

- 1) Каньяр де Латур, Кютцинг и Шван +
- 2) Л. Пастер
- 3) И.И. Мечников
- 4) Р. Кох

9. Что такое основная ферментация?

- 1) совокупность последовательных операций от внесения в питательную среду посевного материала до завершения роста микроорганизмов или биосинтеза целевого продукта
- 2) приготовление чистой культуры продуцента
- 3) подготовка реактора к работе
- 4) очистка конечного продукта от побочных продуктов метаболизма микроорганизма

10. Гидролиз растительного сырья производится с использованием:

- 1) 0,5% серной кислоты +
- 2) концентрированной азотной кислоты
- 3) щелочи
- 4) этилового спирта

11. В промышленном биореакторе осуществляются...

- 1) приготовление питательных сред
- 2) выращивание матровой культуры
- 3) рост микроорганизмов и различные химические превращения +
- 4) получение электроэнергии с использованием микроорганизмов

12. Можно ли использовать для производства этилового спирта мелассу?

- 1) категорически нет
- 2) крайне редко
- 3) да, как хорошее сырье
- 4) только в технических средствах

### **3.3. Вопросы к зачету**

#### **3.3.1. Вопросы**

1. История развития, задачи и методы биотехнологии.
2. Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии.
3. Молекулярные основы биотехнологии. Строение и свойства нуклеиновых кислот.
4. Биотехнология как наука, предмет, объекты и основные цели.
5. «Цветовая» классификация биотехнологии
6. Категории продуктов биотехнологического синтеза
7. Этапы развития биотехнологии
8. Применение биотехнологии в животноводстве
9. Применение биотехнологии в растениеводстве
10. Объекты биотехнологии. Прокариоты и эукариоты – краткие характеристики и представители
11. Краткое описание биотехнологического процесса культивирования микроорганизмов
12. Основные группы широко культивируемых микроорганизмов, основные представители каждой группы
13. Азотфиксирующие бактерии: краткая характеристика, примеры . Их роль в сельском хозяйстве и экологии

14. Ассоциативная азотфиксация: краткая характеристика, примеры . Их роль в сельском хозяйстве и экологии
15. Определения фермента и ферментного препарата
16. Особенности получения ферментных препаратов поверхностным способом
17. Особенности получения ферментных препаратов глубинным способом
18. Механизм действия ферментов.
19. Влияние температуры и рН среды на активность ферментов
20. Строение и общие свойства ферментов
21. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности
22. Какое народнохозяйственное значение имеют ферментные препараты?
23. Назовите специфические свойства ферментов.
24. Охарактеризуйте строение однокомпонентных и двухкомпонентных ферментов.
25. Ферментные препараты, особенности получения, применения.
26. Продуценты и среды для получения ферментов.
27. Ферменты зерна.(виды исходного сырья, получаемые ферменты)
28. Тиоловые протеазы растений
29. Гидролитические ферменты ячменного солода Тиоловые протеазы растений
30. Типы ферментационных процессов (твердофазное поверхностное и глубинное).
31. Методы выделения и очистки ферментов.
32. Каковы источники и свойства протеолитических ферментов?
33. Какова классификация протеолитических ферментов?
34. Дайте понятие стандартной единицы активности.
35. Что понимают под активностью ферментного препарата и активностью условного препарата?
36. Как осуществляется стандартизация ферментных препаратов?
37. Какова технологическая схема получения ферментных препаратов из животного сырья?
38. Генетическая инженерия растений. Трансформация растений с помощью агробактерий.
39. Клеточная инженерия – история развития, основные методы и объекты изучения.
40. Культивирование каллусных тканей.
41. Клональное микроразмножение растений.
42. Культивирование животных клеток и тканей.
43. Социальные, этические и научные проблемы клеточных технологий микроорганизмов, растений, животных и человека.
44. Основные направления промышленной биотехнологии
45. Промышленное культивирование микроорганизмов
46. Организация биотехнологических производств

### 3.3.2. Методические материалы

- 4) Перлов В.Л. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по генетике. Иваново, 2007.
- 5) учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» для студентов агротехнологического факультета – Иваново:., ИГСХА 2013- 106с. Составитель: Алексеев В.А.
- 6) Ильин, Д. Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции : методические указания / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131115> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Условия и порядок проведения зачета даны в Приложении № 2 к положению ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

На зачете студент получает 2 вопроса. Перечень теоретических вопросов к зачету сообщается обучающимся до начала зачетной недели. Экзаменатор имеет право с целью более глубокого выяснения уровня знаний обучающегося задавать ему дополнительные вопросы, а также задачи в рамках программы дисциплины.

Не разрешается на зачете пользоваться предметами сотовой связи, при входе в аудиторию их рекомендуется выключить или поставить на беззвучный режим. Книги, справочная литература, личные записи, а также любые другие материалы, за исключением официально дозволенных, не должны находиться на столе обучающегося, пользоваться ими не разрешается.

Неявка на зачет без уважительной причины или отказ отвечать явившегося на экзамен обучающегося приравнивается к получению неудовлетворительной оценки.

Сдача зачета разрешается не более трех раз. Пересдача неудовлетворительной оценки допускается не более двух раз.