


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
воспитательной работе и молодежной  
политике, доцент Ю.З. Кирова



«27» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биотехнологии при производстве и переработке продукции  
растениеводства**

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия.

Профиль: Производство, хранение и переработка продукции растениеводства

Название кафедры: Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья

Квалификация: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2024

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства» является формирование системы компетенций, направленных на освоение новых направлений применения биологических объектов и продуктов их метаболизма при производстве и переработке продукции растениеводства.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие **задачи**:

- изучение современного состояния и основных тенденций развития биотехнологии в вопросах работы с продуцентом, получения чистой культуры и ее масштабирования, создания технологических линий для получения целевого продукта; организации безотходного и экологически чистого производства;

- получение четкого представления о состоянии научных знаний, необходимых для рационального применения биотехнологических методов при решении практических вопросов, направленных на увеличение продовольственных ресурсов, обеспечение сырьем, создание и использование возобновляемых источников энергии;

- изучение вопросов разработки и внедрения инновационных технологий производства бактериальных препаратов и антибиотиков, применяемых при производстве продукции растениеводства;

- изучение вопросов разработки и внедрения инновационных биотехнологий при переработке продукции растениеводства и утилизации отходов производства.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.01 «Биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства» относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной и заочной форм обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ

## В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

### Карта формирования компетенций по дисциплине

Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине (	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен к разработке новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 ПК-3 Применяет новые технологические решения при хранении продуктов питания из растительного сырья;	<b>Знает</b> новые технологические решения при хранении пищевой продукции. <b>Умеет</b> применять новые технологические решения при хранении продукции переработки растительного сырья. <b>Владеет</b> навыками подбора режимов хранения продуктов переработки растительного сырья.
	ИД-2 ПК-3 Разрабатывает новые технологические решения и технологии по производству новых видов продуктов питания из растительного сырья с заданным составом и свойствами.	<b>Знает</b> - особенности применения биотехнологий при производстве продуктов питания, а также веществ и соединений, используемых в пищевой промышленности; - типовую схему и основные стадии биотехнологических производств; - особенности методик генной и клеточной инженерии при производстве продуктов питания из растительного сырья. <b>Умеет</b> планировать результат при разработке новых технологий производства продуктов питания с использованием биотехнологических процессов. <b>Владеет</b> навыком расчета продуктивности биотехнологического процесса.
ПК-4. Способен к организации контроля выпуска продукции, соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным об-	ИД-1 ПК-4 Анализирует причины возникновения дефектов пищевой продукции из растительного сырья;	<b>Знает</b> причины возникновения дефектов пищевой продукции из растительного сырья, производимой с использованием биотехнологических процессов. <b>Умеет</b> анализировать причины возникновения дефектов пищевой продукции из растительного сырья. <b>Владеет</b> навыком анализа и синтеза информации.

<p>разцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров</p>	<p>ИД-2 ПК-4 Разрабатывает корректировочные мероприятия по устранению дефектов пищевой продукции из растительного сырья.</p>	<p><b>Знает</b> методы управления процессами ферментационных сред.  <b>Умеет</b> разрабатывать корректировочные мероприятия по устранению дефектов пищевой продукции из растительного сырья.  <b>Владеет</b> навыками расчета выхода биомассы на углеродный субстрат.</p>
---	--	---

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		всего часов	объем контактной работы	3 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Лабораторные работы	18	18	18
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	6	6	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>108</b>	<b>2,35</b>	<b>108</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	18		18
	Чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами	45		45
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	18		18
СР в сессию:	Экзамен	27	2,35	36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>38,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	1,07	4

**для заочной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель сес- сии)
		всего часов	объем кон- тактной ра- боты	3 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
в том числе:	Лекции	2	2	2
	Лабораторные работы	8	8	8
	<i>в т.ч. в форме практиче- ской подготовки</i>	4	4	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		<b>125</b>	<b>2,35</b>	<b>125</b>
СР в семестре:	Проработка и повторение лекционного материала	4		4
	Чтение учебников, допол- нительной литературы, ра- бота со справочниками, ознакомление с норматив- ными и методическими до- кументами	80		80
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	5		5
	Подготовка к экзамену	27		27
СРв сессию	Экзамен	9	2,35	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, эк- замен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>144</b>	<b>12,35</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		4	0,34	4

## 4.2 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоем- кость, ч.
1	<p>Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовительные стадии</li> <li>2. Биотехнологическая стадия</li> <li>3. Выделение и очистка продуктов биосинтеза.</li> <li>4. Концентрирование и получение готовой формы продукта.</li> <li>5. Блок-схемы биотехнологических производств.</li> </ol>	2
2	<p>Управление технологическими режимами процессов ферментации.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные технологические параметры и управляющие воздействия в период ферментации.</li> <li>2. Регулирование концентрации субстрата.</li> <li>3. Оптимизация времени завершения периодического процесса ферментации.</li> <li>4. Кинетические характеристики процессов ферментации.</li> </ol>	2
3	<p>Биотехнология при производстве продукции растениеводства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнологии производства бактериальных препаратов и препаратов антибиотиков для сельского хозяйства</li> <li>2. Биоремедиация почв</li> <li>3. Биотехнологии защиты растений от вредителей.</li> <li>4. Вермикультивирование и капрокультивирование.</li> </ol>	2
4	<p>Биотехнология при переработке продукции растениеводства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование биотехнологических приемов при производстве биологически активных веществ.</li> <li>2. Первичные и вторичные метаболиты.</li> <li>3. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.</li> </ol>	2
5	<p>Применение биотехнологии при переработке продукции растениеводства</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнологии в хлебопечении</li> <li>2. Биотехнологии при производстве напитков</li> <li>3. Микробиологические способы консервирования плодоовощного сырья.</li> </ol>	4
6	<p>Технология производства базидиальных грибов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технология производства вешенки.</li> <li>2. Технология производства шампиньона двуспорового</li> </ol>	2
7	<p>Инновационные аспекты применения биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новые подходы в технологии производства пищевого и кормового белка.</li> <li>2. Генная инженерия бактерий и высших растений и области ее применения.</li> </ol>	2
8	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Биотехнология производства источников энергии и биогаза.</li> </ol>	2
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

**для заочной формы обучения**

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
2	Применение биотехнологии при переработке продукции растениеводства 1. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств 2. Биотехнологии в хлебопечении 3. Биотехнологии при производстве напитков 4. Микробиологические способы консервирования плодоовощного сырья.	2
<b>Итого:</b>		<b>2</b>

**4.3 Тематический план лабораторных работ  
для очной формы обучения**

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Специфика состава, технологии приготовления и применения питательных сред для биосинтеза.*	2
2	Автоматизированные биотехнологические системы для управляемого культивирования микроорганизмов.	2
3	Методы оптимизации ферментационных сред.	2
4	Оценка интенсивности процесса ферментации. Расчет выхода биомассы на углеродный субстрат.*	2
5	Получение каллусных культур как объекта биотехнологии.*	2
6	Биотехнология переработки отходов консервного, винодельческого, плодоовощного и сахарного производства	2
7	Технологии производства пищевого и кормового белка	2
8	Получение товарных форм ферментных препаратов.	2
9	Нормативные документы биотехнологических производств.	
<b>Итого:</b>		<b>18</b>

**для заочной формы обучения**

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Специфика состава, технологии приготовления и применения питательных сред для биосинтеза.*	2
2	Оценка интенсивности процесса ферментации. Расчет выхода биомассы на углеродный субстрат.*	2
3	Биотехнология переработки отходов консервного, винодельческого, плодоовощного и сахарного производства	2
4	Нормативные документы биотехнологических производств.	2
<b>Итого:</b>		<b>8</b>

\* - темы лабораторных занятий, которые реализуются в форме практической подготовки



#### 4.4 Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

#### 4.5 Самостоятельная работа: для очной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	18
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	45
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	18
4.	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	27
Итого:			<b>100</b>

#### для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, ч
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	4
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	80
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	5
4.	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
Итого:			<b>125</b>

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы**

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, выносимые на экзамен.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических положений дисциплины, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки, связанные с освоением методик технологических расчетов.

### **5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении отдельных тем следует обращать внимание на необходимость повышения навыков работы с нормативными документами и справочными материалами.

### **5.3 Рекомендации по работе с литературой**

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно получить список вопросов, выносимых на экзамен. Для успешной сдачи экзамена посещение консультации перед экзаменом должно быть обязательным.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **6.1 Основная литература:**

6.1.1. Ильин, Д.Ю. Основы биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Г.В. Ильина, Д.Ю. Ильин. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – 116 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/360117>.

### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1. Савина, О.В. Учебное пособие для лабораторных работ по основам биотехнологии переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Е.А. Шашурина, О.В. Савина. – 88 с. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/145881>.

6.2.2. Бурова, Т.Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.Е. Бурова. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108329>.

6.2.3 Сироткин, А. С. Теоретические основы биотехнологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Б. Жукова, А. С. Сироткин. – Казань : КГТУ, 2010. – 87 с. – ISBN 978-5-7882-0906-7. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/261025>

6.2.4 Использование углеводородокисляющих бактерий при биоремедиации нефтезагрязненных почв и вод [Электронный ресурс] : [монография] / О.А. Кирий, С.И. Колесников, А.Н. Зинчук, К.Ш. Казеев, Южный федеральный ун-т. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2013. – 140 с. – Библиогр.: с. 119-139. – ISBN 978-5-9275-1187-7. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/637106>

### **6.3 Программное обеспечение. Общесистемное ПО:**

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1.

6.3.2. Microsoft Windows SL 8/1 RU AE OLP NL.

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010.

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013.

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition.

6.3.6. WinRAR: 3.x: Standard License – educational – EXT.

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

### **6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. <http://www.pravo.gov.ru> – официальный интернет-портал правовой информации.

6.4.2. <http://www.consultant.ru> – справочная правовая система «Консультант Плюс».

6.4.3. <http://www.garant.ru> – справочная правовая система по законодательству Российской Федерации.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 627 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 52 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 608 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, парты со скамейкой двухместные, учебная доска, трибуна) и техническими средствами обучения (проектор, экран).
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 622 - Лаборатория зерносушения <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования).
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 623 – Лаборатория мукомольного и крупяного производства <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 14 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования).
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 603 - Лаборатория хлебопекарного и макаронного производства <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 12 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, столы для размещения лабораторного оборудования).

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 630 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, трибуна).
7	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 628 <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Учебная аудитория на 11 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
8	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а <i>Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
9	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд.629. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5</i>	Помещение, укомплектованное специализированной мебелью: стеллажи, шкаф, стулья аудиторные, столы для размещения лабораторного оборудования, ноутбук Emachines E525 series, ноутбук RoverBook Nautilus Z 500 WH

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства» включает в себя отчет по теме лабораторных работ, проводимый по вопросам.

#### *Вариант вопросов при защите лабораторных работ*

#### **Лабораторная работа №1**

1. Какие вещества составляют основу питательных сред для культивирования микроорганизмов?
2. Особенности составления и назначения сред Мурасиге-Скуга, Шенка-Хильдебранта и Уайта?
3. Назовите методы антисептики питательных сред?
4. Как поддерживать чистую культуру штаммов микроорганизмов?
5. Расскажите о порядке приготовления питательных сред?

Каждому обучающемуся выдаются методические указания для выполнения лабораторных работ. Обучающиеся выполняют задание преподавателя.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в причинно-следственных связях результатов и аргументировано обосновывают полученные результаты и свои ответы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут выполнить задание или пояснить полученный результат, путаются в терминах, не способны дать ответ после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный аграрный университет»**

35.04.04 «Агрономия»

(код и наименование направления подготовки/специализация)

«Производство, хранение и переработка продукции растениеводства»

профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья

(наименование кафедры)

Дисциплина: Биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства

(наименование дисциплины)

#### **Билет № 1**

- 1 Вопрос. Методы концентрации и сушки целевого продукта.
- 2 Вопрос. Производственное культивирование при глубинном методе.
- 3 Вопрос. Получение биогумуса.

Составитель \_\_\_\_\_ А. В. Волкова  
(подпись)

Врио зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О. А. Блинова  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Основные группы компонентов питательных сред.
2. Разнообразие питательных сред и их назначение.
3. Основные неорганические питательные вещества, входящие в прописи питательных сред.
4. Источники микроэлементов, входящие в состав питательных сред.
5. Источники железа, углерода в питательных средах, в каких средах они отсутствуют или имеются в виде следов.
6. Разнообразие органических веществ, входящих в питательные среды, в каких средах они отсутствуют или какими компонентами могут быть заменены.
7. Охарактеризуйте среду Уайта.

8. Охарактеризуйте среды Мурасиге-Скуга и Шенка-Хильдебрандта, найдите отличия между ними.
9. Порядок приготовления питательных сред.
10. Поддержание требований асептики и приготовление чистой культуры питательных сред.
11. Каллус и эксплант. Метод «ткани-няньки».
12. Требования к субстратам, используемым для биотехнологических целей.
13. Группы питательных сред, используемых в биотехнологии.
14. Охарактеризовать сырье, используемое для приготовления субстратов.
15. Принципы действия биореактора.
16. Разнообразие систем, обеспечивающих работу биореакторов.
17. Управление технологическими режимами процессов ферментации.
18. Зависимость скорости роста микроорганизмов от концентрации субстрата, температуры и величины pH.
19. Оценка интенсивности процесса ферментации.
20. Генная инженерия бактерий и высших растений и области ее применения.
21. Три группы энтомопатогенных препаратов.
22. Экзо- и эндотоксины, в каких группах препаратов они присутствуют, механизм их действия.
23. Технология производства энтобактерина.
24. Технология производства бактериальных препаратов, используемых для улучшения состояния почвы.
25. Классификация антибиотиков, их роль в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.
26. Продуценты антибиотиков и субстраты, используемые для их получения.
27. Технологические стадии получения ферментных препаратов. Назначение ферментных препаратов.
28. Перечислить и охарактеризовать стадии очистки ферментных препаратов.
29. Биотехнология переработки отходов консервного и винодельческого производства.
30. Получение биогаза из отходов сельскохозяйственных и промышленных производств.
31. Этапы биотехнологического процесса.
32. Понятие продуцента, целевого продукта, питательной среды, субстрата, биомассы, культуральной жидкости.
33. Методы сохранения посевного материала.
34. Методы выделения целевого продукта.
35. Этапы подбора необходимых для культивирования форм микроорганизмов с заданными свойствами.



36. Методы концентрации, сушки, стандартизации и модификации при получении целевого продукта.
37. Получение биогумуса.
38. Биологические объекты биотехнологии.
39. Производственное культивирование при глубинном методе.
40. Производственное культивирование при поверхностном методе.
41. Преимущества поверхностного метода культивирования по сравнению с глубинным.
42. S-образная кривая роста в цикле периодического выращивания.
43. Метод «ткани-няньки».
44. Получение безвирусного посевного материала.
45. Производство кормовой биомассы на углеводородном сырье.
46. Принципиальная схема гидролиза растительного сырья. Перколяция и инверсия.
47. Основные принципы применения процессов биотехнологии при очистке почвы от загрязнений нефтепродуктами.
48. Микробиологическая биоремедиация почв.
49. Вермикультивирование и капрокультивирование.
50. Нормативные документы биотехнологических производств.

### 8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
1	2	3
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов биотехнологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«отлично»</i> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.

1	2	3
«хорошо»	повышенный уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, классификаций, знание особенностей отдельных видов биотехнологических процессов. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается отсутствие примеров в ответе, неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«удовлетворительно»	пороговый уровень	<p>Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, обучающийся неуверенно ориентируется в вопросах получения, хранения продуктов биотехнологического производства. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	<p>Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия, студент вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ примерами. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.</p> <p>Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.</p>

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биотехнологии при производстве и переработке продукции растениеводства» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке

обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена: устный – по билетам. Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и консультациях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

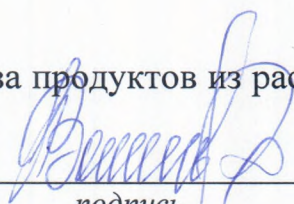
Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос по лабораторно-практическим работам	Отчет в виде опроса проводится либо в течение всего лабораторно-практического занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторно-практическом занятии
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями по конкретному виду оборудования. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», канд. с.-х. наук., доцент Волкова А.В.

  
подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» «14» мая 2024 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  
канд. с.-х. наук, доцент О.А. Блинова

  
подпись

СОГЛАСОВАНО:

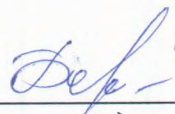
Председатель методической комиссии факультета  
канд. с.-х. наук, доцент Е.В. Долгошева

  
подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент А.В. Волкова

  
подпись

И.о. начальника УМУ М.В. Борисова

  
подпись