



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»**

СОГЛАСОВАНО  
Научный руководитель ОП

(подпись) Емельянов А.Н.

(ФИО)

Руководитель ОП

(подпись) Ли Н.Г.

(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего базовой кафедрой пищевой и  
клеточной инженерии:

(подпись) Т.А. Ершова  
(И.О. Фамилия)

«20» февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Технологии хранения продукции биотехнологических производств  
Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология  
Агробиотехнология  
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 737 от 10.08.2021.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры пищевой и клеточной инженерии протокол от «20» февраля 2023 г №03/1.

И. о. заведующего Базовой кафедрой пищевой и клеточной инженерии Т.А. Ершова

Составитель: доцент, к.т.н. Добрынина Е.В.

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании базовой кафедры «пищевой и клеточной инженерии» и утверждена на заседании Факультета агропищевых биотехнологий и пищевой инженерии, протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### *Технологии хранения продукции биотехнологических производств*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель:** формирование у магистров, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области промышленной биотехнологии, способностей для оценки их профессиональной деятельности, при участии в решении практических, социальных и экономических проблем в области хранения продукции биотехнологических производств, и принятия оптимальных решений.

#### **Задачи:**

- закрепление знаний по ранее изученным дисциплинам, а также умение применять эти знания при решении биотехнологических задач;
- получение знаний о научных основах о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;
- изучение объектов и методов хранения продукции биотехнологических производств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, ОПК-5.1 Применяет

информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач, ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных, полученные в результате изучения дисциплин: «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Методология научных исследований»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биосинтез кормовых добавок и премиксов», «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология генномодифицированного сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология в селекции растений», «Биотехнология производства микробных препаратов» формирующих компетенции: ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок, ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений, ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологич	Знает как разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области

	<p>биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений</p>	<p>еские процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений</p>	<p>хранения продукции биотехнологических производств</p> <p>Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p> <p>Владеет навыками разработки новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p>
		<p>ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает как осуществлять модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p> <p>Умеет организовать модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыком организации модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p>
	<p>ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает как организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции</p> <p>Умеет организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции</p> <p>Владеет навыком организации работы отдела защиты растений с помощью знаний в области</p>

			хранения биотехнологической продукции	
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает как разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
			Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
			Владеет навыком разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	
	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности	
				Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
				Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства	

		сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
			Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии хранения продукции биотехнологических производств» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: семинар-пресс-конференция, круглый стол.

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** формирование у магистров, на базе усвоенной системы знаний и практических навыков в области промышленной биотехнологии, способностей для оценки их профессиональной деятельности, при участии в решении практических, социальных и экономических проблем в области хранения продукции биотехнологических производств, и принятия оптимальных решений.

### **Задачи:**

- закрепление знаний по ранее изученным дисциплинам, а также умение применять эти знания при решении биотехнологических задач;
- получение знаний о научных основах о современных методах контроля технологических операций, качества сырья, полуфабрикатов и готовой биотехнологической продукции;
- изучение объектов и методов хранения продукции биотехнологических производств.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-1.1 Планирует, организовывает и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы, ОПК-1.2 Проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок, ОПК-5.1 Применяет информационные технологии для планирования исследований и решения профессиональных задач, ОПК-5.2 Применяет современные методы для анализа, общения и интерпретации полученных экспериментальных данных, полученные в результате изучения дисциплин: «Food safety and international quality systems (Продовольственная безопасность и международные системы качества)», «Методология научных исследований»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Биосинтез кормовых добавок и премиксов», «Биоконверсия сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология

генномодифицированного сельскохозяйственного сырья», «Биотехнология в селекции растений», «Биотехнология производства микробных препаратов» формирующие компетенции: ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений, ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок, ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений, ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов, ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий, ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-3 Разрабатывает предложения по совершенствованию производственных биотехнологий с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	<p data-bbox="1054 1312 1471 1704">Знает как разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p> <p data-bbox="1054 1704 1471 2031">Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции</p>

			<p>биотехнологических производств</p> <p>Владеет навыками разработки новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств</p>
		<p>ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок</p>	<p>Знает как осуществлять модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p>
			<p>Умеет организовать модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p>
			<p>Владеет навыком организации модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции</p>
	<p>ПК-4 Способен управлять фитосанитарным состоянием сельскохозяйственных угодий с использованием биотехнологий</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений</p>	<p>Знает как организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции</p>
			<p>Умеет организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения</p>

			биотехнологической продукции
			Владеет навыком организации работы отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции
		ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов	Знает как разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции
			Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции
			Владеет навыком разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции
	ПК-5 Разрабатывает технологии переработки отходов агропромышленного комплекса с использованием биотехнологий	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения

			биотехнологической продукции
			Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции
			Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции

## **II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов).

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт- роль	
1.	Раздел I. Научные основы технологии хранения биотехнологической продукции	1	16	0	12	0	18	0	Экзамен
2.	Раздел II. Технологии хранения продукции биотехнологических производств	1	20	0	24	0	18	0	
	ИТОГО:		36	0	36	0	36	0	

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Раздел I. Научные основы технологии хранения биотехнологической продукции**

##### **Тема 1. Промышленные продукты биотехнологического синтеза**

Современное состояние производства продуктов биотехнологического синтеза. Перспективы развития производства биотехнологического синтеза. Термины и определения. Классификация продуктов биотехнологического синтеза. Основные нормативные документы.

##### **Тема 2. Общие сведения о способах и методах хранения биотехнологической продукции**

Методы хранения, основанные на принципах биоза, анабиоза, ценобиоза и абиоза. Факторы, влияющие на сохранность биотехнологических продуктов. Требования к упаковке продуктов биотехнологических производств. Транспортирование. Хранение биотехнологической продукции в газовых

средах. Виды потерь биотехнологической продукции и мероприятия по их устранению.

## **Раздел II. Технологии хранения продукции биотехнологических производств**

### **Тема 1. Стерилизация продуктов биотехнологических производств**

Стерилизация как метод сохранности биотехнологических продуктов. Принципы термического консервирования. Теоретические основы тепловой стерилизации. Влияние нагрева на микрофлору. Обоснование режима стерилизации. Повреждающее действие стерилизации. Понятие тиндализации. Асептическое консервирование биотехнологических продуктов.

### **Тема 2. Обезвоживание продуктов биотехнологических производств**

Сушка как метод сохранности биотехнологических продуктов. Влияние сушки на свойства продукта. Способы сушки. Конвективный способ. Сушка во взвешенном состоянии. Сушка жидких материалов в распыленном состоянии. Контактный способ. Сушка термоизлучением. Сушка инфракрасными лучами. Сушка токами высокой и сверхвысокой частоты. Сублимационная сушка и лиофилизация. Хранение сухих биотехнологических продуктов.

### **Тема 3. Холодильная обработка биотехнологических продуктов**

Процессы, происходящие в биотехнологических продуктах при обработке холодом. Влияние охлаждения на развитие микрофлоры. Повреждающее действие низких температур. Замораживание биотехнологических продуктов. Хранение замороженных биотехнологических продуктов.

### **Тема 4. Акустические методы обработки биотехнологических продуктов**

Ультразвук и его влияние на продукт. Обработка биотехнологических продуктов ультразвуком. Использование ультразвука в гидродинамических процессах. Использование ультразвука в тепловых и диффузионных процессах. Импульсные методы обработки продуктов. Пульсационные методы обработки.

## **Тема 5. Нетрадиционные методы обработки биотехнологических продуктов**

Обработка ионизирующими излучениями. Действие ионизирующего облучения на составные части продукта. Действие облучения на микроорганизмы. Радуризация и радаппертизация продуктов. Обработка продуктов ультрафиолетовым излучением.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

#### **Практическое занятие 1. Изучение методов непродолжительного хранения микроорганизмов**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Понятие метода субкультивирования.
2. Хранение под минеральным маслом.
3. Хранение в воде и водно-солевых растворах.
4. Хранение высушиванием на твердых носителях.
5. Хранение замораживанием при температурах ниже точки кристаллизации воды.

## **Практическое занятие 2 Изучение методов длительного хранения микроорганизмов**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Консервация замораживанием при низких температурах.
2. Консервирование высушиванием из замороженного состояния.
3. Консервирование высушиванием из жидкого состояния.
4. Криопротекторы: проникающие и непроникающие.

## **Практическое занятие 3. Изучение техники лиофилизации**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Замораживание биоматериалов при температурах ниже эвтектических значений (при которых растворы защитных сред полностью замерзают).
2. Первичное высушивание, когда вся вымороженная в лед свободная влага сублимируется под воздействием движущих сил - вакуума и подводимой тепловой энергии.
3. Вторичное высушивание (досушивание), когда удаляется связанная влага под воздействием тех же движущих сил, но с более интенсивным подводом тепла.
4. Хранение лиофилизированных культур.
5. Восстановление (реактивация) культур.

## **Практическое занятие 4 Изучение факторов, влияющих на эффективность консервации биотехнологических культур**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Влияние метода культивирования: поверхностный или глубинный.
2. Влияние температурного режима на эффективность консервации.
3. Питательная среда: состав среды и рН среды.
4. Влияние аэрации на анабиозные процессы.
5. Зависимость возраста и концентрации клеток культуры.

## **Практическое занятие 5 «Способы обработки биотехнологических продуктов ультразвуком»**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Механическое действие ультразвука.
2. Физико-химическое действие.
3. Тепловое действие ультразвука.
4. Биологическое действие ультразвука на клетки и ткани.
5. Обработка ультразвуком отдельных групп продуктов биотехнологического производства.

## **Практическое занятие 6 «Изучение нормативной документации, регулирующей радиационную обработку продуктов»**

Вопросы, выносимые на обсуждение:

1. Знакомство со статьями ГОСТ 33339-2015 Радиационная обработка продуктов. Основные технические требования.
2. Применение обработки продуктов ионизирующим излучением.
3. Понятие облучение пищевых продуктов (food irradiation).
4. Понятие коэффициент неравномерности дозы (dose uniformity ratio).
5. Группы продуктов, подвергаемых облучению в настоящее время в мире.

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел I. Научные основы технологии хранения биотехнологической продукции Раздел II. Технологии хранения продукции биотехнологических производств	ПК-3.1 Разрабатывает новые и модифицирует существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений	Знает как разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств	УО-3 ПР-4 ПР-7	—
			Умеет разрабатывать новые и модифицировать существующие биотехнологические процессы производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств	УО-3 ПР-4 ПР-7	—
			Владет навыками разработки новых и модификации существующих биотехнологических процессов производства биопрепаратов и биоудобрений для растений с учетом знаний в области хранения продукции биотехнологических производств	ПР-4 ПР-7	—
		ПК-3.2 Осуществляет модернизацию биотехнологичес	Знает как осуществлять модернизацию биотехнологического	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	—

		кого производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок	производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции				
			Умеет организовать модернизацию биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	—		
			Владеет навыком организации модернизации биотехнологического производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок с применением правил хранения биотехнологической продукции	УО-4 ПР-4 ПР-7	-		
		ПК-4.1 Осуществляет организацию работы отдела защиты растений			Знает как организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	—
					Умеет организовать работу отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	—
					Владеет навыком организации работы отдела защиты растений с помощью знаний в области хранения	УО-4 ПР-4 ПР-7	-

			биотехнологической продукции		
	ПК-4.2 Разрабатывает обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов		Знает как разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	—
			Умеет разрабатывать обзоры фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	—
			Владеет навыком разработки обзоров фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур и прогнозов развития вредных объектов с применением знаний в области хранения биотехнологической продукции	УО-4 ПР-4 ПР-7	—
	ПК-5.1 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности и с		Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов пищевой	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	—

		использованием биотехнологий	промышленности		
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	–
		ПК-5.2 Разрабатывает технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с использованием биотехнологий	Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с учетом принципов хранения биотехнологической продукции	УО-4 ПР-4 ПР-7	–
			Знает теоретические аспекты в области технологии хранения биотехнологической продукции для разработки технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства	УО-3 УО-4 ПР-4 ПР-7	–
			Умеет разрабатывать технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции	УО-3 ПР-4 ПР-7	–
			Владеет навыками по разработке технологии глубокой переработки отходов сельского хозяйства с учетом принципов хранения биотехнологической продукции	УО-4 ПР-4 ПР-7	–
	Экзамен			ПР-2	

\* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические задания (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); ситуационные задачи (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;

- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;

- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;

- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Ивкова И. А., Зубарева Е. А. Конструирование молочных продуктов в сублимированной форме для специализированного питания: монография / И. А. Ивкова, Е. А. Зубарева. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. - 94с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/170269>
2. Калмыкова, Е. В. Влияние адаптированных энергоэффективных технологий возделывания на изменение качественных характеристик овощных культур в процессе хранения : монография / Е. В. Калмыкова, Н. Ю. Петров, О. В. Калмыкова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 184 с. - ISBN 978-5-4479-0320-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911458> (дата обращения: 25.10.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК: учебное пособие / Ж. А. Сапронова. – Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – 79 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/177589>

4. Технология пробиотиков и продуктов на их основе : учебное пособие / составитель О. С. Войтенко. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 171 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134397>

5. Щербакова, Е. В. Инновационные технологии в хранении / Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46256-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/333203> (дата обращения: 25.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Манжесов В.И. Технология хранения продукции растениеводства: учебное пособие / В.И. Манжесов, Т.Н. Тертычная, С.В. Калашникова, И.В. Максимов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин, С.Ю Чурикова. - Спб: Лань, 2018. - 464с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129294>

2. Ожимкова, Е. В. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений : учебное пособие / Е. В. Ожимкова. – Тверь : ТвГТУ, 2018. – 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171332>

3. Алешина, Е.С. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса: учебное пособие/ Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, Н.А.Романенко. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 192 с. <http://www.iprbookshop.ru/71282.html>

4. Евстигнеева, Т.Н. Биотехнологические основы переработки продовольственного сырья: учебно-методическое пособие / Т.Н. Евстигнеева,

Е.П. Сучкова. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2017. — 57 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110436>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)- Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»
2. <http://e.lanbook.com/>- Электронная библиотечная система издательства "Лань"
3. <http://ibooks.ru/>- Электронная библиотечная система "Айбукс"
4. <http://dlib.eastview.com>- Базы данных компании «Ист Вью»
5. <http://www.elibrary.ru/>- Научная электронная библиотека (НЭБ)
6. <http://www.rba.ru/> - Информационные ресурсы Российской Библиотечной Ассоциации (РБА)
7. <http://uisrussia.msu.ru> – Университетская информационная система Россия (УИС Россия)
8. <http://www.hist.msu.ru/> - Исторический факультет МГУ
9. <http://www.shpl.ru/> - Государственная публичная историческая библиотека (электронный каталог)
10. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека (электронный каталог)
11. <http://www.dvfu.ru/web/library/elib> - Каталог электронных ресурсов научной библиотеки ДВФУ
12. <http://school-collection.edu.ru/catalog/> - Единая коллекция образовательных ресурсов
13. <http://www.school.edu.ru/> - «Российский общеобразовательный портал»
14. <http://www.humanities.edu.ru/index.html> - Портал «Гуманитарное образование»

15. <http://www.magister.msk.ru/library/library.htm> - «Издание литературы в электронном виде»

16. <http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm> - "[ИТ-образование в Рунете](#)" Образовательные ресурсы Рунета

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям (собеседование, дискуссия), выполнение и защиту практического задания и реферата.

Освоение дисциплины «Технологии хранения продукции биотехнологических производств» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Технологии хранения продукции биотехнологических производств» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине «Технологии хранения продукции биотехнологических производств» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения

дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М311 Площадь 96.2 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М312 Площадь 96.4 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>