



Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_

Аннотация дисциплины  
Биопрепараты: получение, выделение и очистка

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 3 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, лабораторных работ 36 часов, практических 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

Язык реализации: русский.

**Цель** дисциплины - получение студентами основополагающих сведений о содержании и возможностях биотехнологии в области получения биопрепаратов.

**Задачи:**

- расширить и углубить знания о научных основах и процессах производства биопрепаратов, биологически активных веществ; об основных характеристиках составах БАВ, о современных методах контроля БАВ, качества сырья и полуфабрикатов;
- закрепление навыков о принципах построения схем биотехнологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1, ОПК-1, полученные в результате изучения дисциплины Логика и критическое мышление, Информатика и современные информационные технологии, Микробиология, Основы биохимии, обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как Биотехнология функциональных пищевых продуктов и функциональных смесей, Гомеостаз и питание, формирующих компетенции ПК-1, ПК-2.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-1 Способен к осуществлению научных исследований в области биотехнологии	ПК-1.1 Проводит подготовку для осуществления научных исследований	Знает способы проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований Умеет применять способы проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований Владеет способами проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований
		ПК-1.2 Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов
	ПК-2 Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности	ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции	Знает методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции Умеет применять методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции Владеет методами осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения

			лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой
		ПК-2.2 Осуществляет организационное и технологические обеспечение производства биотехнологической продукции	Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции Владет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «лекция-беседа», «лекция в формате PowerPoint», «дискуссия».

## I. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Цель** дисциплины - получение студентами основополагающих сведений о содержании и возможностях биотехнологии в области получения биопрепаратов.

### **Задачи:**

- расширить и углубить знания о научных основах и процессах производства биопрепаратов, биологически активных веществ; об основных характеристиках составах БАВ, о современных методах контроля БАВ, качества сырья и полуфабрикатов;
- закрепление навыков о принципах построения схем биотехнологических процессов, требованиях, предъявляемых к качеству сырья и продукции.

Место дисциплины в структуре ОПОП Б1.В.02.02 Биопрепараты: получение, выделение и очистка реализуется в 6 семестре, 3 з.е., 108 ч. Дисциплина необходима для последующего освоения следующих дисциплин: Биотехнология функциональных пищевых продуктов и функциональных смесей, Гомеостаз и питание.

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	ПК-1 Способен к осуществлению научных исследований в области биотехнологии	ПК-1.1 Проводит подготовку для осуществления научных исследований	Знает способы проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований Умеет применять способы проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований Владеет способами проведения подготовительных работ и осуществления научных исследований
		ПК-1.2 Разрабатывает новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов	Знает методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов

			<p>Умеет применять методы разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов</p> <p>Владеет методами разработки новых и модифицирования существующих биотехнологических процессов получения конечных продуктов</p>
	<p>ПК-2 Способен к оперативному управлению производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ПК-2.1 Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Умеет применять методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Владеет методами осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>
		<p>ПК-2.2 Осуществляет организационное и технологические обеспечение производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции</p> <p>Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции</p> <p>Владеет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции</p>

## I. С Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (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	
1	Раздел 1.	7	6	12	6			Зачет Вопросы 1-21
2	Раздел 2.		6	12	6		18	
3	Раздел 3.		6	12	6		18	Зачет Вопросы 1-21
	Итого:		18	36	18		36	зачет

**Тема 1.** Технология биопроцесса (продуценты БАВ, технология получения и применение). 1. Клетки прокариот и эукариот- источники БАВ; особенности их метаболизма. Способы получения и совершенствования продуцентов : селекция и мутагенез, генетическая и клеточная инженерия. Особенности промышленного синтеза при участии рекомбинантных микроорганизмов. Хранение и культивирование рекомбинантных продуцентов. 2.Технология биопроцессов. Основная ферментация. Периодическое и непрерывное культивирование. Выделение и очистка целевого продукта. Критерии оценки эффективности процесса. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов

**Тема 2.** Совершенствование микробных технологий для получения лекарственных средств (антибиотики, ферменты рекомбинантные белки). 1.Антибиотики. Классификация. Продуценты антибиотиков. Основные закономерности биосинтеза антибиотиков. Сырье, среды и технология промышленного получения антибиотиков. 2.Получение полусинтетических антибиотиков. Контроль производства и анализ готовой продукции. Перспективы современной биотехнологии в области промышленного получения антибиотиков.

**Тема 3.** Биопрепараты для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Биопрепараты для промышленности и сельского хозяйства. Микробные биоудобрения, инсектициды, фунгициды (микроорганизмы -продуценты, особенности технологии получения). Биоудобрения на основе азотофиксирующих бактерий, свободноживущие и симбиотические diaзотрофы. Преимущества и недостатки биопрепаратов.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Занятие 1. Технология биопрепаратов. Клетки прокариот и эукариот - источники БАВ; особенности их метаболизма.

Занятие 2. Продуценты БАВ, технология получения и применение

Занятие 3. Антибиотики, ферменты рекомбинантные белки

Практическая работа 4. Биотехнология антибиотиков (классификация, продуценты, закономерности биосинтеза).

Занятие 5. Биопрепараты для промышленности, сельского хозяйства и медицины

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наимено- вание индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежу- точная аттестация

1.	Биопрепараты: получение, выделение и очистка	ПК-1.1 Проводит подготовку для осуществления научных исследований	знает теоретические основы подготовки для осуществления научных исследований умеет использовать методы подготовки для осуществления научных исследований владеет навыками осуществления научных исследований	УО-1 ПР-7	–
		ПК-1.2 Разрабатывает новые биотехнологич еские процессы получения конечных продуктов	знает основы новых биотехнологических процессов получения конечных продуктов умеет разрабатывать новые биотехнологические процессы получения конечных продуктов владеет навыками разработки новых биотехнологических процессов получения конечных продуктов	УО-1 ПР-7	–
		ПК-2.2 Осуществляет организацион ное и технологичес кие обеспечение производства биотехнологи ческой продукции	Знает способы организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции Умеет применять способы организационного и технологического обеспечения производства	УО-1 ПР-7	–

			<p>биотехнологической продукции</p> <p>Владеет способами организационного и технологического обеспечения производства биотехнологической продукции</p>		
		<p>ПК-2.1</p> <p>Проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в процессе производства биотехнологической продукции</p>	<p>Знает методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Умеет применять методы осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Владеет методами осуществления организационно-технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции</p>	<p>УО-1</p> <p>ПР-7</p>	–
2	Зачет			–	УО-1

## 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**

### **Основная литература**

1. Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18209. - ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893661>

2. . Дыхан, Л.Б. Основы биологической безопасности : учеб. пособие / Л.Б. Дыхан ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 98 с. - ISBN 978-5-9275-3062-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039793>

3. Сидоренко, О. Д. Биологические системы в переработке вторичных продуктов и отходов АПК : практическое руководство / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1102076. - ISBN 978-5-16-016346-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1102076>

4. Базарнова, Ю. Г. Применение бактериальных заквасок, стартовых культур и биопрепаратов : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Базарнова, Т. А. Кузнецова, О. Б. Иванченко. — Санкт-Петербург :

СПбГПУ, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-7422-7249-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192893>

5. Сидоренко, О. Д. Биологические системы в переработке вторичных продуктов и отходов АПК : практическое руководство / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1102076. - ISBN 978-5-16-016346-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1102076>

### Дополнительная литература

1. Кузнецов, Вл.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений [Электронный ресурс] / Вл.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. 2012. - 487 с. <http://e.lanbook.com/view/book/8803/page425/> ЭБС "Лань"

2. Огурцов А.Н. Выравнивание белковых последовательностей. Харьков: НТУ «ХПИ», 2015. 80 с.: [Электронный документ] <https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/bi>).

3. Метрология, стандартизация и сертификация продуктов животного происхождения : учебник / Л. П. Бессонова, Л. В. Антипова. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 591 с. (2 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736850&theme=FEFU>

4. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие для вузов / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. – СПб.: Лань, 2013. – 172 с. (2 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776013&theme=FEFU>

5. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) / О.А. Ковалев. 2019, 444 с. <https://lanbook.com/catalog/tekhnologiya-i-proizvodstvo-produktov-pitaniya/obshchaya-tekhnologiya-pererabotki-syrya-zhivotnogo-proiskhozhdeniya-myaso-moloko/>

**Перечень информационных технологий, используемых при  
проведении практики, включая перечень программного обеспечения и  
информационных справочных систем**

1. Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов  
<https://urait.ru/>
2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»  
<http://www.consultant.ru/>
3. Информационно-правовой портал «Гарант.Ру» <https://www.garant.ru/>
4. Официальный сайт Правительства Приморского края  
<https://primorsky.ru/>
5. Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» <http://ecsocman.hse.ru/>
6. Программное обеспечение серии «1С» <https://1c.ru/>
7. Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru>
8. Федеральная служба государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/>
9. Официальный сайт российской консалтинговой компании «Эксперт Системс», специализирующаяся на комплексных решениях для развития бизнеса, разработчик программы Project Expert <https://www.expert-systems.com/>
10. Онлайн сервис для проведения экспресс-анализа финансового состояния предприятия FinAnalysis Service <https://www.expert-systems.com/financial/finAnalysis/>
11. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ  
<https://www.nalog.gov.ru>

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Специализированные кабинеты (адрес, номер, тип кабинет)	Наименование оборудования	Программное обеспечение, количество посадочных мест
<p>690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс 10, ауд. М 311.</p> <p>М311 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Аналитическое и технологическое оборудование (М311): Центрифуга молочная с нагревом ЦЛМ 1-12; Термостат жидкостный LOIP Lt-208a, объем 8л, 120x150/200мм; Анализатор качества молока Лактан 1-4 мод.230; рН-метр-милливольтметр со штативом рН-150МИ; Весы ВСП 1.5-2-3Т; Холодильник "Океан-RFD-325В"; Шкаф сушильный, камера из нерж. стали, 58л; плита электрическая мечта 111Ч 101-226589; Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; вискозиметр ВНЖ-0,3-ХСЗ (d-1.41) капиллярный стеклянный; Штатив ПЭ-2710 лабор. для бюреток.</p>	<p>Учебная мебель на 25 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул).</p> <p>Мультимедийное оборудование: Моноблок Lenovo С360G-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 DXR 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>690022, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс 10, ауд. М621.</p> <p>М621- Учебная аудитория для выполнения проектных работ, проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Компьютерный класс: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>Учебная мебель на 17 рабочих мест, Место преподавателя (стол, стул).</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15)</p>