

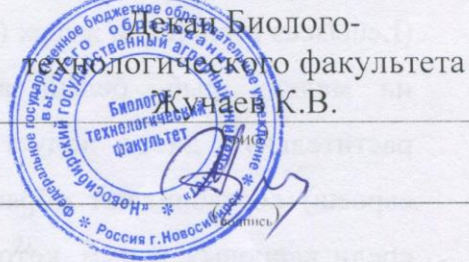
4450

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра биологии биоресурсов и аквакультуры

Рег. № БИОТ.04-12

«05» 05 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:



Декан Биологического факультета  
Жунаев К.В.

ФГОС 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.ОД.4 Основные принципы производства биотехнологических препаратов

19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры)

Код и наименование направления подготовки

профиль: Биотехнология

основной вид деятельности: производственно-технологический;

(профиль и виды деятельности)

Курс: 1

Семестр: 2

БТФ

очная

Форма обучения

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	3/108			2
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	28			
Лекции	14			
Практические (семинарские) занятия	14			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	80			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	-			
Контрольная работа / реферат	К.р.			2
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Экзамен			2

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.09.2015 №1052.

**Программу разработал(и):**

Профессор, кафедры биологии  
биоресурсов и аквакультуры  
доктор. биол. наук

(должность)

подпись

Ю.С. Аликин

ФИО

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы промышленной микробиологии, инженерной энзимологии, генетической и клеточной инженерии, биотехнологические способы получения биологически активных веществ, аппаратурную часть биотехнологического производства, основы биобезопасности при работе с биологическими объектами.

**уметь:**

- осуществлять поиск, отбор и анализ информации, читать упрощенные технологические схемы, использовать понятийный аппарат, необходимый для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения биотехнологических знаний; устанавливать взаимосвязь биотехнологических процессов с физико-химическими, экономическими и экологическими.

**владеть:**

- практическими навыками получения биологически активных веществ и методами их анализа, методами разработки технологических процессов получения биологически активных веществ.

## 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Основные принципы производства биотехнологических препаратов в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

1. Способностью профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам **ОПК-9**;
2. Готовностью к организации, планированию и управлению действующими биотехнологическими процессами и производством **ПК-13**;
3. Способностью к выработке и научному обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации биотехнологических продуктов **ПК-18**;

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
<b>1</b>	<b>Знать:</b>	
1.1	основы промышленной микробиологии, инженерной энзимологии, генетической и клеточной инженерии, биотехнологические способы получения биологически активных веществ, аппаратурную часть биотехнологического производства, основы биобезопасности при работе с биологическими объектами.	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
<b>2.</b>	<b>Уметь:</b>	

2.1	осуществлять поиск, отбор и анализ информации, читать упрощенные технологические схемы, использовать понятийный аппарат, необходимый для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения биотехнологических знаний; устанавливать взаимосвязь биотехнологических процессов с физико-химическими, экономическими и экологическими.	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
<b>3</b>	<b>Владеть:</b>	
3.1	практическими навыками получения биологически активных веществ и методами их анализа, методами разработки технологических процессов получения биологически активных веществ.	ОПК-9, ПК-13, ПК-18

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.4 Основные принципы производства биотехнологических препаратов относится к вариативной части профиля.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микробиотехнология», «Методы аналитического контроля», «Современные проблемы биологии», и является основой для последующего изучения дисциплин: «Технология производства ветеринарных препаратов и кормовых добавок», «Производство микробных препаратов», «Иммунобиотехнология».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр № 1</b>					
1	Объекты биотехнологии – микроорганизмы, культуры клеток, в т.ч. растений, микробиологические продукты, биологически активные вещества, их физико-химические свойства, функции, способы создания продуцентов биологически активных веществ.	2	2	8	12	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
2	Создание источников биологически активных веществ, включая методы получения и культивирования рекомбинантных клеток.	2	2	8	12	
3	Методы извлечения биополимеров из биоматериала; Методы «грубого» фракционирования биополимеров - Технологии разделения с использованием центрифугирования, фильтрации, диффузии и диализа.	2	2	10	14	
4	Хроматографические методы разделения и очистки	1	1	10	12	

	биополимеров (История возникновения и развития; основные понятия и термины; классификация и примеры хроматографических методов).				
5	Хроматографические методы разделения и очистки биополимеров (Классификация и примеры хроматографических методов; материалы и оборудование).	1	1	9	11
6	Электрофоретические методы разделения, очистки и анализа биополимеров (Принципы метода; материалы и оборудование). Методы получения биополимеров на основе нуклеиновых кислот.	1	1	10	12
7	Методы получения биополимеров на основе белков. Химические, физические и иммунохимические методы для анализа биологически активных веществ, качественные и количественные реакции на биополимеры.	2	2	10	14
8	Основы и методы разработки препаратов вакцин. Основы разработки иммунофармакологических препаратов (Принципы доклинических и клинических испытаний препаратов медицинского назначения; использование модели лабораторных животных в исследованиях биополимеров, правила GLP).	2	2	10	14
9	Получение рекомбинантных белков с использованием растительных продуцентов, правовые вопросы получения и использования генно-модифицированных организмов.	1	1	5	7
	Контрольная работа			12	12
	Подготовка к экзамену			27	27
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>	<b>108</b>

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Тема 1. Объекты биотехнологии**

Микроорганизмы, культуры клеток, в т.ч. растений, микробиологические продукты, биологически активные вещества, их физико-химические свойства, функции, способы создания продуцентов биологически активных веществ.

## **Тема 2. Создание источников биологически активных веществ**

Включает методы получения и культивирования рекомбинантных клеток.

## **Тема 3. Методы извлечения биополимеров из биоматериала**

Методы «грубого» фракционирования биополимеров - Технологии разделения с использованием центрифугирования, фильтрации, диффузии и диализа.

## **Тема 4. Хроматографические методы разделения и очистки биополимеров**

(История возникновения и развития; основные понятия и термины; классификация и примеры хроматографических методов).

**Тема 5. Хроматографические методы разделения и очистки биополимеров** (Классификация и примеры хроматографических методов; материалы и оборудование).

## **Тема 6. Электрофоретические методы разделения, очистки и анализа биополимеров**

(Принципы метода; материалы и оборудование). Методы получения биополимеров на основе нуклеиновых кислот.

## **Тема 7. Методы получения биополимеров на основе белков**

Химические, физические и иммунохимические методы для анализа биологически активных веществ, качественные и количественные реакции на биополимеры.

## **Тема 8. Основы и методы разработки препаратов вакцин**

Основы разработки иммунофармакологических препаратов (Принципы доклинических и клинических испытаний препаратов медицинского назначения; использование модели лабораторных животных в исследованиях биополимеров, правила GLP).

## **Тема 9. Получение рекомбинантных белков**

Использование растительных продуцентов, правовые вопросы получения и использования генно-модифицированных организмов.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Биотехнология: учебник для студентов вузов / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – Москва: Академия, 2010 – 256 с, –(Высшее профессиональное образование).
2. Введение в биотехнологию: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.И. Нетрусов. – 2-е изд., стер. – Москва :Академия, 2015. – 228 с. (Высшее образование. Бакалавриат). – Библиогр.: с. 227. – ISBN 978-5-4468-2293-5.
3. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология: учеб. пособие для студ. Мед. вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. – 2-е изд. испр., - Москва : Медицинское информационное агенство. 2007. – 535 с.

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Коницев, А.С. Молекулярная биология : Учебник для студ. вузов по спец. “Биология” / А.С. Коницев, Г.А. Севастьянова. – Москва : Академия, 2005. – 400 с.



##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Журнал «Биотехнология»	<a href="http://www.genetika.ru/journal/">http://www.genetika.ru/journal/</a>
3.	Сайт предприятия ABŞERON BİO-TEKNOLOJİ Ltd	<a href="http://abalgae.com/ru/index">http://abalgae.com/ru/index</a>
4.	Российские биотехнологии и биоинформатика	<a href="http://www.rusbiotech.ru/">http://www.rusbiotech.ru/</a>
5.	Электронные ресурсы удаленного доступа ГПНТБ России	<a href="http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa.html">http://www.gpntb.ru/elektronnye-resursy-udalennogo-dostupa.html</a>
6.	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

##### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВА БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ Методическое указание для выполнения практических и

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование видеомикроскопа Micros MC 100 (TS), Video Set, с помощью видеокамеры и тринокулярной насадки, изображение выводится на экран монитора и просматривается в режиме реального времени.

2. Применение стереоскопического панкратического микроскопа с цифровокулярной USB камерой для демонстрации микропрепаратов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	2	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	2	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	2	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	2	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	2	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Объекты биотехнологии	34 слайда
2.	Презентация	Вводная лекция	30 слайдов
3.	Презентация	Хроматографические методы	40 слайдов
4.	Фильм	Биология и биотехнология в производстве биопрепаратов	60 минут

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3x4 м, аудиооборудование (колонки)
3-322 Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Аудитории для ЛПЗ	Стационарный мультимедийный проектор, стационарный компьютер, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная маркерная, экран 2,5x1,75, аудио и видео оборудование, микропрепараты, влажные препараты, микроскопы «Биолам», микроскоп «Альтами» с видеокамерой. Чучела промысловых зверей и птиц

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Объекты биотехнологии – микроорганизмы, культуры клеток, в т.ч. растений, микробиологические продукты, биологически активные вещества, их физико-химические свойства, функции, способы создания продуцентов биологически активных веществ	2	Л, ЛП	Кооперативное обучение	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
2.	Создание источников биологически активных веществ, включая методы получения и культивирования рекомбинантных клеток	2	Л, ЛП	Кооперативное обучение	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
3.	Методы извлечения биополимеров из биоматериала; Методы «грубого» фракционирования биополимеров - Технологии разделения с использованием центрифугирования, фильтрации, диффузии и диализа	2	Л, ЛП	Кооперативное обучение	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
4.	Хроматографические методы разделения и очистки биополимеров (История возникновения и развития; основные понятия и термины; классификация и примеры хроматографических методов).	1	Л, ЛП	Выездное экскурсионное занятие	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
5.	Хроматографические методы разделения и очистки биополимеров (Классификация и примеры хроматографических методов; материалы и оборудование).	1	Л, ЛП	Дискуссия	ОПК-9, ПК-13, ПК-18
6.	Электрофоретические методы разделения, очистки и анализа биополимеров (Принципы метода; материалы и оборудование). Методы получения биополимеров на основе нуклеиновых кислот.	1	Л, ЛП	Выездное экскурсионное занятие	ОПК-9, ПК-13, ПК-18



	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

Экзамен выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 54 баллов.**

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ  
ВО Новосибирского ГАУ, протокол № 5 от «24» апреля 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «26» апреля 2017г. № 5

Заведующий кафедрой биологии  
биоресурсов и аквакультуры, д.б.н.,  
профессор

(должность)

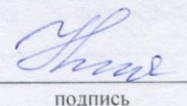


подпись

И.В. Морузи  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета, д.б.н., профессор

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева  
ФИО