

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ПБ.03-51

« 12 » 02 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
Экологической и пищевой  
биотехнологии  
Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.07 Основы иммунной биотехнологии

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Профиль: Пищевая биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 6

ИЭиПБ

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>	4/144			6
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	92			6
Занятия лекционного типа	30			6
Практические работы	62			6
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	52			6
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К.р.			
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			6

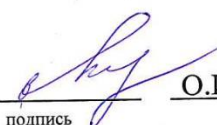
Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736.

**Программу разработали:**

Доцент кафедры ветеринарной генетики и  
биотехнологии, к.б.н.  
(должность)

Научный сотрудник кафедры ветеринарной  
генетики и биотехнологии  
(должность)



подпись

О.И. Себежко  
ФИО



подпись

Е.А. Климанова  
ФИО

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Основы иммунной биотехнологии** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПК-3 Способен управлять действующими биотехнологическими процессами и производством</i>	<i>ИПК-3.1. Обеспечивает функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии</i>	<b>знать:</b> принципы организации контроля качества биопрепаратов; <b>уметь:</b> использовать методы биотехнологии для производства иммунодиагностик; использовать принципы организации биотехнологического производства для практического использования; <b>владеть:</b> современными информационно-коммуникационными технологиями.
	<i>ИПК-3.2. Участвует в мероприятиях по повышению эффективности биотехнологических процессов производства</i>	<b>знать:</b> теоретические и методологические основы иммунобиологических научных исследований; современные методологии получения антигенов и антител (в том числе моноклональных антител); основы биотехнологического производства получения иммунных препаратов плазмы крови; <b>уметь:</b> использовать принципы организации биотехнологического производства для практического использования; использовать полученные знания для проектирования исследований в области иммунобиотехнологии; вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах иммунологии; <b>владеть:</b> методами проведения мероприятий по повышению эффективности биотехнологических процессов производства.

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

Дисциплина *Основы иммунной биотехнологии* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курс дисциплин: Молекулярная биология, Общая генетика, Генетика микроорганизмов и является основой для последующего изучения дисциплины: Биотехнология пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

№п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК,ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр№6					
1	Общие представления об иммунной биотехнологии					
1.1	История возникновения иммунной биотехнологии	3	6	2	11	ПК-3
1.2	Иммунная биотехнология как отрасль современной биотехнологии	3	7	2	12	
2	Виды иммунобиотехнологических препаратов, актуальные для диагностики и лечения					
2.1	Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител	4	8	1	13	ПК-3
2.2	Иммунобиотехнология цитокинов	4	8	1	13	
3.	Вакцинопрофилактика как способ снижения заболеваемости и смертности от инфекций					
3.1	История вакцинологии. Состав вакцин и их классификация	4	6	2	12	ПК-3
4.	Микроорганизмы и иммунная система					
4.1	Пробиотики: состав, классификация, производство.	4	9	1	14	ПК-3
5.	Методы получения иммуноглобулинов и культивирование иммунокомпетентных клеток					
5.1	Динамика иммунного ответа. Способы иммунизации.	4	9	2	15	ПК-3
5.2	Длительные культуры иммунокомпетентных клеток.	4	9	2	15	
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	30	62	52	144	

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

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

#### ***Раздел 1.Общие представления об иммунной биотехнологии***

##### ***Тема 1.1. История возникновения иммунной биотехнологии***

Предмет, цели и задачи иммунной биотехнологии. История развития иммунной биотехнологии. Вклад выдающихся отечественных ученых (И.И. Мечникова, Г.Н. Габричевского, В.А.Барыкина и др.) в развитие иммунобиотехнологии. Необходимость и целесообразность иммунобиотехнологических продуктов в диагностической и исследовательской практике.

##### ***Тема 1.2. Иммунная биотехнология как отрасль современной биотехнологии***

Область функционирования иммунной биотехнологии как отрасли науки и производства. Производственная иммунная биотехнология: требования и контрольные качества биопрепаратов. Международные стандарты и эталонные образцы. Государственная регистрация лекарственных средств и изделий медицинского назначения на основе биотехнологических продуктов. Достижения современной иммунной биотехнологии. Направление нанотехнологии и их значение в разработке иммунобиопрепаратов. Возможности и виды иммунобиотехнологических продуктов: антигены, вакцины, моноклональные антитела, генетические конструкции, клеточные продукты.

#### ***Раздел 2. Виды иммунобиотехнологических препаратов, актуальные для диагностики и лечения***

##### ***Тема 2.1. Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител***

Антигены (гаптены) и поликлональные иммунные сыворотки: особенности получения, свойства, области применения. Гибридомы и моноклональные антитела (МКА). Рекомбинантные МКА. Применение МКА. Терапевтические МКА, конъюгированные МКА. Антигены, суперантигены, адъюванты как неспецифические иммуномодуляторы. Лабораторно-экспериментальное исследования иммунобиотехнологических препаратов антигенов. Биотехнология производства, отбора и применения вакцин.

##### ***Тема 2.2. Иммунобиотехнология цитокинов***

Биологические особенности цитокинов. Виды цитокинов и их функциональная активность. Терапевтическая целесообразность цитокинов и возможности их биотехнологического получения. Рекомбинантные цитокины, особенности изготовления. Терапевтические и патофизиологические эффекты рекомбинантных цитокинов. Рекомбинантные иммуноактивные молекулы других типов.

#### ***Раздел 3. Вакцинопрофилактика как способ снижения заболеваемости и смертности от инфекций***

##### ***Тема 3.1.История вакцинологии. Состав вакцин и их классификация***

История вакцинологии, основные понятия вакцинопрофилактики, особенности эпидемического процесса, особенности вакцинации на современном этапе. Состав вакцин и их классификации в зависимости от способа получения и типа иммуногена, а также по количеству компонентов, способу введения, цели применения. Механизмы формирования поствакцинального иммунитета.

#### **Раздел 4. Микроорганизмы и иммунная система**

##### **Тема 4.1. Пробиотики: состав, классификация, производство**

Пробиотики: состав, свойства, классификация, показания к их назначению. Технология культивирования микроорганизмов для получения пробиотиков. Критерии отбора микроорганизмов для получения пробиотиков. Общая схема технологического процесса производства пробиотиков.

#### **Раздел 5. Методы получения иммуноглобулинов и культивирование иммунокомпетентных клеток**

##### **Тема 5.1. Динамика иммунного ответа. Способы иммунизации**

Методы получения иммуноглобулинов (преципитация, хроматография и др.). Оценка специфичности антител. Количественные методы определения антигенов, антител и их взаимодействия. Кинетика реакции антиген-антитело. Анализ по Скэтчарду. Радиоиммунологический анализ и его разновидности. Иммуноферментный анализ. Виды иммуноферментного анализа. Иммунодиффузия. Иммуноэлектрофорез. Иммуноблоттинг. Методы агглютинации.

##### **Тема 5.2. Длительные культуры иммунокомпетентных клеток**

Длительные культуры иммунокомпетентных клеток. Общие условия клонирования. Среды, используемые для клонирования и культивирования. Клонирование аллореактивных Т-клеток. Длительное культивирование и клонирование В-клеток. Применение длительных культур клеток для получения иммунобиотехнологических препаратов.

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

##### **4.1. Список основной литературы**

1. Кисленко, В.Н. Ветеринарная иммунология (теория и практика) : учебник / В.Н. Кисленко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 214 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/8729. - ISBN 978-5-16-010964-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2059565>

2. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию, учебник для вузов, грифованный (биол. науки). М., Изд-во «Академия». — Академия, Москва, 2014. — С. 288.

##### **Список дополнительной литературы**

1. «Лабораторный практикум по иммунологии, иммунохимии и иммунобиотехнологии : учебное пособие / Э. С. Ревина, В. В. Ревин, Е. В. Мокшин [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-7103-4128-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311717>»

1. Шаронина, Н.В. Ветеринарная фармакология : учебное пособие / Н. В. Шаронина. — Ульяновск : УлГАУ имени П.А. Столыпина, 2020. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207299>

2. Якупов, Т.Р. Биотехнология в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>.

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

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Электронный учебник по биотехнологии	<a href="http://www.biotechnolog.ru">www.biotechnolog.ru</a>
2.	БИОФАКТ Портал о биотехнологиях. Новости, научные статьи авторов.	<a href="http://biofact.by/">http://biofact.by/</a>
3.	Биомолекула	<a href="http://www.biomolecula.ru">http://www.biomolecula.ru</a>
4.	Общества биотехнологов России	<a href="http://www.biorosinfo.ru/press/chtotakoebiotekhnologija/">http://www.biorosinfo.ru/press/chtotakoebiotekhnologija/</a>
5.	Биотехнологии. Теория и практика	<a href="http://www.biotechlink.org/">http://www.biotechlink.org/</a>
6.	Электронное пособие по биотехнологии	<a href="http://www.rusdocs.com/biotexnologii">http://www.rusdocs.com/biotexnologii</a>

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

1. Основы иммунной биотехнологии: мет.реком.для выполнения самостоятельной и контрольной работ/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, инст.экол. и пищ. биотех.; сост. О.И.Себежко, Е.А. Климанова. –Новосибирск, 2024. –10с.
- 2.

#### 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 презентаций лекции с элементами моделирования молекулярно-генетических процессов.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	Мойофис	Мойофис
2.	Браузер Яндекс.Браузер	Яндекс.



3.	Яндекс.Телемост	Яндекс.
4.	БроузерMozilla FireFox	Mozilla Public License
5.	ФайловыйменеджерFreeCommande	Бесплатная

Таблица5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильмы	Методы получения иммуноглобулинов. Технология культивирования микроорганизмов для получения пробиотиков.	От 10 мин до 60 мин
2.	Презентации	По всему лекционному курсу	От 50 до 90 слайдов на презентацию

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица6.Переченьиспользуемыхпомещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Проектор; ноутбук; адаптер; мебель учебная – 16 шт.
НК-506 «Научно-исследовательская лаборатория эколого-ветеринарной генетики и биохимии»	лаборатория для научно-исследовательской работы, занятий семинарского типа	Фотометр 5010, фотометр РМ 5010 - 2 шт.; Гематологический анализатор-автомат PCE90Vet; Мини ротатор BioRS-24 с платформой PRS-22 (Биослан, Латвия); мини-шейкер для иммунологии BiosanPSU-2T для 2 иммунопланшет - 2 шт.; центрифуга гематокритная CM-6MT (24 пробирки по 10 мл); центрифуга MiniSpinEppendorf; термостат AT-2; центрифуга ОПН-3,01; Ph-метр-термометр в комплекте; весы ВЛТЭ-2100; фотометр микропланшетный MultiscanFC; холодильник Атлант ММ-16-50, холодильник BosghKGN 39NW 10R, холодильник INDESITST-145 - 3 шт.; термошейкер для планшетов Multiscan; pH-метр термометр в комплекте; спектрофотометр NanodropLite без принтера, набор CHEM-PR-1-KIT, раствор CHEM-CF-1 для калибровки,



		Nanodrop - 3 шт.; термошейкер для планшетов BioSanPST-1000HL для двух 96-луночн.иммуопланшет; анализатор иммунологический MultiscanFC; весы прецизионные лабораторн. BM153M-II со встроен. гирей; система для подготовки сред SMP-160 без штатива с 2 полками и сет шнур; Лабораторная мебель: антресоль, тумба мойка с одной чашей, табуреты, кресла - 8 шт.
НК-508 «Научно-исследовательская лаборатория цитогенетики и ПЦР» (Культуральный бокс)	аудитория для практической подготовки, научно-исследовательской работы	Микротермостат М-206; амплификатор М-110; центрифуга MiniSpinEppendorf, видеосистема «Gelimager»; источник питания «Эльф-4»; прибор для электрофореза; бокс микробиологической безопасности класс ПБМБ-II-«Ламинар-С»-1,2; холодильник Атлант КШД-2712-50; ламинарный бокс; Лабораторная мебель: табуреты – 3 шт.
НК-509 «Научно-исследовательская лаборатория цитогенетики и ПЦР»	лаборатория для практической подготовки, научно-исследовательской работы	Микроскоп Микромед Р-1, тринокулярный микроскоп PrimoStar – 4 шт.; цифровая камера для микроскопа PrimoStar; калькулятор настольный CASIOGR-12-W-ЕН черный; Счетчик форменных элементов крови, 24 канала, С-5 (S/N:45680 от 01.07.2022)
НК-511 Учебная аудитория	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Проектор; экран; сетевой фильтр Вуго 500SH-10-B; компьютер мини RUSCOG5400+Монитор АОС 21,5”+клавиатура+мышь; адаптер; ноутбук; доска ученическая; мебель учебная – 13 шт.
НК-512 Помещение	помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкаф сушильный ES 4610; дистиллятор ДВ-4М (2101450700); Электроплита «Нововятка-ЭКС 001”; станция для очистки воды; стерилизатор паровой ГК-10; система очистки воды RiOs-Di 3 производит-ть 3л/ч воды II типа

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом  
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 01 2024 г. № 1

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
ветеринарной генетики и биотехнологии протокол от «29» 01 2024 г. № 6

И.О.Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Кочевкин

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)



подпись

Митченко С.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО