

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № БВБ.04-16.018

«24» 06 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
ветеринарной медицины и
биотехнологии
Я.В. Новик



ФГОС 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.В.05 Иммунобиотехнология

19.04.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Профиль: Ветеринарная биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 2/2

Семестр: 3/3

ИЭиПБ

Очная/заочная
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		3/3
В том числе,				
Контактная работа	108	20		3/3
Занятия лекционного типа	34	6		3/3
Практические работы	74	14		3/3
Самостоятельная работа, всего	36	124		3/3
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К.р.	К.р.		
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	ЗО	ЗО		3/3

Новосибирск 2024

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 10.08.2021 № 737.

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 **Иммунобиотехнология** 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 разрабатывать предложения по совершенствованию биотехнологии с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур животных и растений</i>	<i>ИПК-3.1. Демонстрирует навыки разработки предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции</i>	знать: принципы и методы оптимизации биотехнологических процессов, включая масштабирование, управление качеством и экономическими показателями; уметь: разрабатывать предложения по улучшению технологических параметров процесса, основываясь на анализе данных и результатах экспериментов; владеть инструментами и методами управления качеством биотехнологической продукции, такими как статистический контроль качества, планирование эксперимента и анализ рисков.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Иммунобиотехнология** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курс дисциплин: Молекулярная биология, Биотехнология, Микробиотехнология.

3.Содержание дисциплины (модуля)

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

Очная форма

№ 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 №3					
1	Общие представления об иммунной биотехнологии					
1.1	История возникновения иммунной биотехнологии	4	9	2	15	ПК-3
1.2	Иммунная биотехнология как отрасль современной биотехнологии	4	9	2	15	
2	Виды иммунобиотехнологических препаратов, актуальные для диагностики и лечения					
2.1	Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител	5	10	1	16	ПК-3
2.2	Иммунобиотехнология цитокинов	5	10	1	16	
3.	Вакцинопрофилактика как способ снижения заболеваемости и смертности от инфекций					
3.1	История вакцинологии. Состав вакцин и их классификация	4	9	2	15	ПК-3
4.	Микроорганизмы и иммунная система					
4.1	Пробиотики: состав, классификация, производство.	4	9	1	14	ПК-3
5.	Методы получения иммунного глобулинов и культивирование иммунокомпетентных клеток					
5.1	Динамика иммунного ответа. Способы иммунизации.	4	9	1	14	ПК-3
5.2	Длительные культуры иммунокомпетентных клеток.	4	9	2	15	
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к зачету с оценкой			12	12	
	Итого	34	74	36	144	

Заочная форма

№ 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 №3					
1	Общие представления об иммунной биотехнологии					
1.1	История возникновения иммунной биотехнологии	2		15	17	ПК-3
1.2	Иммунная биотехнология как отрасль современной биотехнологии	2		15	17	

2	Виды иммунобиотехнологических препаратов, актуальные для диагностики и лечения					
2.1	Иммунобиотехнологические препараты антигенов и антител	1	1	15	17	ПК-3
2.2	Иммунобиотехнология цитокинов	1	1	15	17	
3.	Вакцинопрофилактика как способ снижения заболеваемости и смертности от инфекций					
3.1	История вакцинологии. Состав вакцин и их классификация		3	11	14	ПК-3
4.	Микроорганизмы и иммунная система					
4.1	Пробиотики: состав, классификация, производство.		3	11	14	ПК-3
5.	Методы получения иммунного глобулина и культивирование иммунокомпетентных клеток					
5.1	Динамика иммунного ответа. Способы иммунизации.		3	10	13	ПК-3
5.2	Длительные культуры иммунокомпетентных клеток.		3	10	13	
	Контрольная работа			18	18	
	Подготовка к зачету с оценкой			4	4	
	Итого	6	14	124	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной 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-экспериментальные 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. Среда, 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. Четвертакова, Е. В. Введение в биотехнологию : учебное пособие / Е.В. Четвертакова. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 194 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020333-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169740>.

3. Власенко, В. С. Иммунология : учебное пособие / В. С. Власенко, А. В. Конев. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 123 с. — ISBN 978-5-89764-964-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197795>.

Список дополнительной литературы

1. Дьячкова, С. Я. Иммунология : учебное пособие для вузов / С. Я. Дьячкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-9986-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208682>.

2. 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>.

3. 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>

4. 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	www.biotechnolog.ru
2.	БИОФАКТ Портал о биотехнологиях. Новости, научные статьи авторов.	http://biofact.by/
3.	Биомолекула	http://www.biomolecula.ru
4.	Общества биотехнологов России	http://www.biorosinfo.ru/press/chtotakoebiotekhnologija/
5.	Биотехнологии. Теория и практика	http://www.biotechlink.org/
6.	Электронное пособие по биотехнологии	http://www.rusdocs.com/biotexnologii

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.

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.	<i>Мой офис</i>	<i>Мой офис</i>
2.	<i>Браузер Яндекс.Браузер</i>	<i>Яндекс.</i>
3.	<i>Яндекс.Телемост</i>	<i>Яндекс.</i>
4.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. 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

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
НК-502	Аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки).
НК-506	Научно-исследовательская лаборатория эколого- ветеринарной генетики и биохимии	Гематологический анализатор PCE 90Vet, полуавтоматический биохимический анализатор «Photometr 5010», полуавтоматический биохимический анализатор «Photometr 5010v+», центрифуга СМ-6 МТ, центрифуга «Достан 3.01», набор дозаторов переменного объема, термостат воздушный, фотометр МКМФ-02, фотометр КФК 2 МП, миниротатор «Bio-RS-24», холодильники 2 шт, морозильная камера «Атлант», весы лабораторные ВСЛА 200/10, фотометр микропланшетный Multiscan FC.
НК-508	Учебно-исследовательская лаборатория цитогенетики и ПЦР Культуральный бокс	Бокс микробиологический «Ламинар С», холодильник «Indesit», морозильная камера «Gorenje», амплификатор «БИС», микротермостат модель 206, микроцентрифуга «Minispin», ультрафиолетовый трансиллюминатор, видеосистема для просмотра и документации гелей «ТСР-20-МС», электрофоретическая камера горизонтальная, источник питания для электрофореза «Эльф 4», набор дозаторов переменного объема, вортекс «Microspin FV-2400».
НК-509	Учебно-исследовательская лаборатория цитогенетики и ПЦР Микроскопная	Тринокулярный микроскоп Primo Star, цифровая камера для микроскопа Primo Star, микроскоп Р-7 (3 шт), микроскоп Микромед Р-1 (3

		шт.) , набор автоматических дозаторов.
НК-511	Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, аудиооборудование (колонки), центрифуги 2 шт, рефрактометр, электрическая плитка
НК-512	Спецпомещение для мытья лабораторной посуды	Стеллажи, сушильный шкаф ES 4610, дистиллятор, электроплита 4-х комфорочная с духовым шкафом, раковины химически устойчивые

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 № 5 от 03.06.2024 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

протокол от «06» 06 2024 г. № 10

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Н.Н. Кочнев

ФИО

Председатель учебно-методической
комиссии

(должность)



подпись

Н.С. Яковлева

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-методической
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-методической
комиссии

(должность)

подпись

ФИО