

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.09.2025 09:19:28
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d629598844e01c0b1024

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике


М.В. Новиков
«23» августа 2024 г.



*Кафедра
иммунологии и биотехнологии*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Экспериментальная иммунология»

направление подготовки
06.0.01 Биология

профиль подготовки
Прикладная иммунология

уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: очная

год приема: 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки РФ №736 от 10 августа 2021 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 3 «сентября» 2021 г., регистрационный №64898)

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Ст. преподаватель		К.Ю. Пермякова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Профессор кафедры диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина		В.Н. Денисенко
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

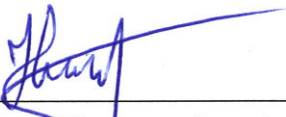
- на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии
Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 2024 г.

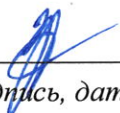
Заведующий кафедрой		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии
Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 2024 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления		С.А. Захарова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

Руководитель сектора обеспечения качества образования		Е.Л. Завьялова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В. Новиков
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

Директор библиотеки		Н.А. Москвитина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

Формирование знаний о роли и месте экспериментальных моделей в научных иммунологических исследованиях и доклинических испытаниях иммуотропных средств. Умения выбрать адекватную экспериментальную модель, используемую в иммунологии, умение применять принципы и методы построения экспериментальной биомодели. Выработка навыков работы с лабораторными животными.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение методологических приемов научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, оценка адекватности экспериментальных биомodelей

-изучение принципов применения и методов создания экспериментальных и теоретических моделей в научных исследованиях, доклинических испытаниях иммуотропных средств, построения экспериментальных биомodelей иммунопатологий животных, воспроизведение известных и разработка новых экспериментальных моделей.

-использование методов математической и статистической обработки для анализа результатов эксперимента, навыки работы с лабораторным инструментарием

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные	ОПК-1.1. Знает: современные актуальные проблемы, основные открытия и	Знать: современные представления и основные открытия в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессах в организме млекопитающих

	биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	методологические разработки в области биологических и смежных наук .	
		ОПК-1.2. Умеет: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку;	Уметь: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических испытаний иммуностропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем
		ОПК-1.3. Владеет: навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений.	Владеет навыком деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.
2.	ПК-2 – Способен творчески использовать знания и методологию фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии и биофизики, применять основные методы молекулярной	ИД-1 _{ПК 2.1} Знать экологическое законодательство РФ, нормативно-методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основы природоохранных биотехнологий; методы	Знать:закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, , методические основы постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии

	биологии, иммунологии, биофизики, биохимии в научных исследованиях, способен к разработке и применению природоохранных экологических технологий, контролю безопасности препаратов	проведения экологического мониторинга; методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов; методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов	
		ИД-2 ПК 2.2. Уметь Использовать методы молекулярной биологии, иммунологии, биофизики, биохимии, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Уметь: Моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы
		ИД-ПК 2.3. Владеть методологией проведения научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии и биофизики	Владеть методологическими приемами научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экспериментальная иммунология» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по специальности 06.04.01 Биология (уровень магистратура) и осваивается:
- по очной форме обучения в 3 семестре

-по очно-заочной форме обучения в 4 семестре

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
			-	3	-
Общий объем дисциплины	144		-	144	-
Контактная работа:	66,65		-	66,65	-
лекции	28		-	28	-
занятия семинарского типа, в том числе:	36		-	36	-
практические занятия, включая коллоквиумы	36		-	36	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65		-	2,65	-
Самостоятельная работа обучающихся:	68,35		-	68,35	-
изучение теоретического курса	40,35		-	40,35	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	24		-	24	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	4		-	4	-
Промежуточная аттестация:	-		-	-	-
зачет	-		-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	9		-	9	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
					4
Общий объем дисциплины	144				144
Контактная работа:	38,65				38,65
лекции	10				10
занятия семинарского типа, в том числе:	26				26
практические занятия, включая коллоквиумы	12				12
лабораторные занятия	14	-		-	14
другие виды контактной работы	2,65				2,65
Самостоятельная работа обучающихся:	96,35				96,35
изучение теоретического курса	58	-	-	-	58
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	30	-	-	-	30
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	8,35				8,35
Промежуточная аттестация:					-

зачет	-	-		-	-
зачет с оценкой	-	-		-	-
экзамен	9				9
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздел а	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекц ии, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практичес кие занятия, коллоквиу мы	Лабораторн ые занятия		
1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	8	8	-	20	ОПК-1 ПК-2
2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммунотропности и иммунотоксичности лекарственных средств и факторов окружающей среды	12	18	-	30	ОПК-1 ПК-2
3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов с применением методов	8	10	-	18,3 5	ПК-1 ПК-2

	математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и животными.					
Итого:		28	36	-	68,3 5	

Очно-заочная форма обучения

№ раздел а	Наименование раздела	Очно-заочная форма обучения				ИДК
		Лекц ии, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практичес кие занятия, коллоквиу мы	Лабораторн ые занятия		
1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	4	-	5	20	ОПК-1 ПК-2
2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммуностропности и иммунотоксичности лекарственных средств и факторов окружающей среды	4	2	5	44	ОПК-1 ПК-2
3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов с применением методов математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и	2	10	4	32,3 5	ОПК-1 ПК-2

	животными.					
Итого:		10	12	14	96,3 5	

Лекционные занятия

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.		
			очно	очно- заочн о	заочно
1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	Цели и задачи, объекты и методы экспериментального моделирования. Роль эксперимента в изучении иммунологических механизмов.	8	4	-
2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммунотропности и иммунотоксичности лекарственных средств и факторов окружающей среды	Модели аллергических реакций, аутоиммунных патологий, иммунодефицитов и опухолеобразования.	6	2	-
		Оценка иммунотропности и иммунотоксичности новых лекарственных препаратов и факторов окружающей среды.	6	2	-
3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов результатов с применением методов математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и животными.	Иммунологические методы оценки иммунного статуса, статистические методы анализа, правила работа с лабораторными животными.	8	2	-

Занятия лабораторного типа

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятий, краткое содержание	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно
1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	.	-	5	-
2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммунотропности и иммунотоксичности лекарственных средств и факторов окружающей среды	Лабораторные животные, используемые в экспериментальной иммунологии, их виды, линии инбредных животных, нокаутные и трансгенные животные. Биоэтические аспекты работы с животными. Культуры клеток в иммунологических экспериментах. Их виды, получение и поддержание. Моноклональные и наноантитела.	-	5	-

3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов с применением методов математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и животными	Методы выделения популяций клеток иммунной системы, индикация их антигенов. Методы оценки активности и количества популяций и субпопуляций лимфоцитов, фагоцитов, НК. Оценка гуморальных факторов врожденного иммунитета, цитокинов, антител. Иммуноцитохимическое индикация антигенов в клетках и тканях. Иммунофлюоресценция. Проточная цитофлюориметрия. Сканирующий конфокальная микроскопия	-	4	-
----	---	--	---	---	---

Занятия практического типа

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятий	Объем, час.		
			очно	очно-заочно	заочно

1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	Практическое применение приемов и принципов планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов.	4	-	-
----	---	--	---	---	---

2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммуностропности и иммуноотоксичности и лекарственных средств и факторов окружающей среды	Модельные системы организменного уровня Линейные животные. Безмикробные животные	4	-	-
		Модельная система по определению процессов пролиферации и дифференцировки эндотенных стволовых кроветворных клеток в селезенке мышей и закономерностей функционирования стволовых кроветворных клеток, Т- и В-лимфоцитов.	4	-	-
		Модельная система по индукции гиперчувствительности замедленного (ГЗТ) и немедленного (ГНТ) типов и ее выраженности у мышей	4	1	-
		Модельные системы на основе культуры клеток по изучению механизмов гуморального и клеточного иммунитета, клеточных взаимодействий.	4	1	-
		Модельная система по определению числа антителообразующих клеток и их предшественников в селезенке мышей Модификация Каннингема определения численности продуцентов антител	4	-	-

		Модельные системы по изучению в культуре in vivo активности факторов биологической, физической или химической природы	2	-	
3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов с применением методов математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и животными	Количественные и функциональные методы оценки клеточного иммунитета. Методы оценки гуморального врожденного и адаптивного иммунитета. Методы анализа полученных данных. Законодательство в области работы с лабораторными животными	6 2	8	
		Этические аспекты работы с лабораторными животными и их практическая реализация Биология лабораторных грызунов	2	2	

Самостоятельная работа обучающегося

	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятий	Вид СРС	Объем, час.		
				очно	очно-заочно	заочно
1.	Теория планирования эксперимента и моделирования основных иммунологических процессов in vivo и in vitro	Обработка и анализ полученных результатов иммунологических экспериментов.	Математическая и статистическая обработка результатов эксперимента. Интерпретация результатов иммунологического эксперимента	20	20	-

2.	Экспериментальное моделирование иммунного ответа, основных иммунопатологий, оценка иммуностропности и иммуноотоксичности лекарственных средств и факторов окружающей среды	Адьюванты, схемы гипериммунизации. Контроль качества доклинических исследований.	Классификация иммуностропных средств. Модели экспериментальной онкологии.	30	44	-
3.	Методы исследования клеточного и гуморального иммунитета, анализ полученных результатов с применением методов математической и статистической обработки, навыки работы с лабораторным инструментарием и животными	Методы оценки иммунного статуса.	Изучение модификаций методов оценки иммунного статуса. Интерпретация протоколов проточной цитометрии.	18,35	32,35	-

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Манько, В.М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: учебник для вузов/ В.М. Манько, Д.А. Девришов. - М.: Агровет, 2011. - 751 с.: цв.ил, рис., табл.

Электронные издания:

1. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова.- СПб: Лань, 2018.- 500 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105990>
 2. Кисленко, В.Н. Ветеринарная иммунология (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Кисленко. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 214 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/974019>
 3. Кисленко, В.Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Кисленко.- М. : ИНФРА-М, 2017.- 232 с. + Доп. матер.- (Высш. образование: Специалитет). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/883955>
 4. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев.- СПб: СпецЛит, 2012.- 760 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60058>
- Дополнительная литература:

1. Денисенко, В.Н. Ветеринарная иммунопатология: лекция/ В.Н. Денисенко, Ю.С. Круглова; МГАВМиБ. - М., 2012. - 40с.: табл.

2. Куриленко, А.Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных: учеб. пособие для студентов вузов по спец.: "Ветеринария"/ А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов. - М.: КолосС, 2006. - 294 с.

Электронные издания:

1. Госманов, Р.Г. Основы учения об инфекции и противомикробном иммунитете [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, А.А. Новицкий.- СПб: Лань, 2017. - 280 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89928>.

2. Жуков, В.М. Органопатология иммунной системы животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Жуков.- СПб: Лань, 2018.- 136 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101852>.

3. Калмыкова, М.С. Основы полимеразной цепной реакции с разными формами детекции [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов. По спец. "Зоотехния", "Ветеринария"/ М.С. Калмыкова, М.В. Калмыков, Р.В. Белоусова. - СПб.: Лань, 2009. - 75 с.: ил.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=513

4. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / У. Левинсон.- М.: Лаб. знаний, 2015.- 1184 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66169>.

5. Ляликов, С.А. Клиническая иммунология и аллергология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Ляликов, Н.М. Тихон.- Минск : "Вышэйшая школа", 2015. - 366 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75136>.

6. Теоретическая и практическая иммунология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / М.Ш. Азаев, О.П. Колесникова, В.Н. Кисленко и др.- СПб: Лань, 2015.- 320 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/60033/page3/>

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей

2.	Электронно-библиотечная система «Book.ru»	https://www.book.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
4.	РУКОНТ : национальный цифровой ресурс	https://rucont.ru	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Модельные животные в биотехнологии» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Занятия лекционного типа – лекционная аудитория № 2 клинического корпуса	Мультимедийное оборудование (электронная доска, компьютер)
2.	Занятия лабораторно-практического типа – аудитории №1, 2	Демонстрационные стенды, световые микроскопы
3.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории № 3	Лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра
иммунологии и биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Экспериментальная иммунология»

направление подготовки
06.04.01 Биология

профиль подготовки
«Прикладная иммунология»

уровень высшего образования
магистратура

форма обучения: Очная, очно-заочная

год приема: 2024

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-1			
Знать: современные представления и основные открытия в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессах в организме млекопитающих	Глубокие современные представления и основные открытия в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессах в организме млекопитающих	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в современных представлениях и основных открытиях в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессов в организме млекопитающих	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о современных представлениях и основных открытиях в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессов в организме млекопитающих	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о	Неудовлетворительно	Не сформирован

	современных представлениях и основных открытиях в области иммунофизиологических и иммунопатологических процессов в организме млекопитающих		
Уметь: анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических испытаний иммуностропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем.	Уметь анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических испытаний иммуностропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в умении анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических испытаний иммуностропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических	Удовлетворительно	Пороговый

	испытаний иммуотропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем		
	Не умение анализировать тенденции развития научных исследований и практических разработок в области экспериментальных моделей в иммунологии и доклинических испытаний иммуотропных средств. формулировать инновационные предложения для решения соответствующих проблем	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыком деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.	Полное владение навыком деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.	Отлично	Высокий
.	Владение методами навыком деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в	Хорошо	Повышенный

	иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.		
	Фрагментарное владение навыком деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков деловых коммуникаций в области методов построения адекватной экспериментальной биомодели в иммунологии; навыками работы с лабораторными животными; использования методов математической и статистической обработки и анализа результатов эксперимента.	Неудовлетворительно	Не сформирован
ПК-2			

Знать: закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, , методические основы постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии	Глубокие знания о закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, методических основ постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в представлении о закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, методических основ постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, методических основ постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о закономерности развития иммунного ответа в онтогенезе, методических основ постановки иммунологического диагноза и иммунотерапии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически	Уметь моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически	Отлично	Высокий

анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы	анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы		
	Уметь с ошибками моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение моделировать физиологические и экспериментальные патологические процессы на	Неудовлетворительно	Не сформирован

	организменном, клеточном и молекулярном уровнях иммунной системы с использованием современного лабораторного оборудования и экспериментальных животных; критически анализировать полученные экспериментальные данные и делать научные выводы		
Владеть: методологическими приемами научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей. .	Полное овладение методологическими приемами научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей.	Отлично	Высокий
	Владение методологическими приемами научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методологическими приемами научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методологических приемах научных исследований от гипотезы до теории через эксперимент, методами оценки адекватности экспериментальных биомоделей.	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Экспериментальная иммунология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-1 ПК-2

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится в 3 семестре 2 курса;

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 3 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 4 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 45 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-1, ПК-2):**Раздел 1. Модельные животные в биотехнологии**

1. Законодательство в области работы с лабораторными животными
2. Этические аспекты работы с лабораторными животными и их практическая реализация
3. Биология лабораторных грызунов
4. Дизайн, планирование и осуществление процедур с лабораторными животными
5. Распознавание и облегчение боли, дистресса страдания у грызунов
6. Методы гуманной эвтаназии грызунов

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-1, ПК-2):

Раздел 1. Модельные животные в биотехнологии

Задание №1 (выберите один вариант ответа)

Для повторяемости и статистической достоверности эксперимента на грызунах они должны быть:

1. Инбредными
2. Нелинейными
3. Линейными

Задание №2

Порода грызунов с дефектами иммунитета:

1. Wistar rat
2. Balb rat
3. Dark mouse
4. Immute mouse
5. Immune mouse

Задание №3

Какой наркоз запрещено вводить кроликам:

1. Кетопрофен
2. Кетамин
3. Ксилазин
4. Пропофол

Задание №4

Какое минимальное число грызунов должно быть включено в исследование для вычисления статистических данных:

1. 2-4
2. 4-6
3. 6-8
4. 8-10
5. Больше 10
6. Больше 5

Задание №5

К методам гуманной эвтаназии крыс НЕ относят:

1. Гильотину
2. Передозировку наркоза
3. Газовую камеру
4. Перерезание сонной артерии

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к зачету по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-1, ПК-2):

Раздел 1. Модельные животные в биотехнологии

1. Законодательство в области работы с лабораторными животными
2. Этические проблемы, связанные с использованием животных в науке. Этический принцип «3Rs» и современная концепция обеспечения благополучия животных в эксперименте
3. Применение принципов 3R при планировании исследований
4. Классификация манипуляций с животными (тип А, В, С, D)
5. Особенности биологии лабораторных грызунов
6. Принципы обращения и базовые манипуляции с лабораторными грызунами в виварии
7. Требования к содержанию лабораторных грызунов. Организация рутинного ухода за лабораторными грызунами. Здоровье лабораторных грызунов
8. Основы санитарии, принципы деконтаминации и обращения с отходами в виварии для грызунов. Гигиена труда и безопасность персонала
9. Принципы организации вивария, способствующие поддержанию требуемого статуса здоровья грызунов и успешного проведения научных исследований
10. Организация работы вивария: выполнение требований к содержанию лабораторных грызунов и соблюдению принципов санитарии в виварии
11. Влияние здоровья лабораторных грызунов на результаты исследования
12. Организация оценки состояния здоровья лабораторных грызунов
13. Дизайн процедур и планирование исследований
14. Базовые экспериментальные манипуляции с грызунами
15. Проведение неинвазивных и минимально инвазивных процедур на грызунах без общей анестезии, введение веществ
16. Идентификация животных
17. Получение и использование генетически модифицированных животных
18. Инбредные животные. Гнотобиоты
19. Линии мышей с генетическими дефектами, затрагивающими иммунную систему
20. Линии мышей с аутоиммунной патологией
21. Распознавание и облегчение боли, дистресса страдания у грызунов
22. Осуществление анестезии и аналгезии для минимально инвазивных процедур, методы отбора крови
23. Методы гуманной эвтаназии грызунов
24. Приемы гуманной эвтаназии грызунов
25. Моделирование ГНТ на лабораторных мышах.
26. Моделирование ГЗТ на лабораторных мышах.
27. Модельные системы организменного уровня
28. Линейные животные
29. Модельная система по определению процессов пролиферации и
30. Дифференцировки эндогенных стволовых кроветворных клеток в селезенке мышей
31. Модельная система по определению числа антителообразующих клеток и их предшественников в селезенке мышей
32. Модификация Каннингема (A.J. Cunningham, 1965) определения численности продуцентов антител
33. Модельная система по индукции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) и ее выраженности у мышей.
34. Безмикробные животные, их применение в лабораторной практике.
35. Модельные системы на основе метода культуры клеток *in vivo*.
36. Модельные системы по изучению в культуре *in vivo* механизмов

- гуморального и клеточного иммунитета, клеточных взаимодействий и закономерностей функционирования стволовых кроветворных клеток, Т- и В-лимфоцитов
37. Модельные системы по изучению в культуре *in vivo* активности
 38. факторов биологической, физической или химической природы
 39. Модельные системы на основе метода культуры клеток *in vitro*.
 40. Методы оценки Т-л.
 41. Методы оценки иммуноглобулинов разных изотипов.
 42. Методы оценки АОК ов.
 43. Методы оценки количества лимфоцитов.
 44. Использование культур клеток при моделировании иммунологических процессов.
 45. Методы оценки клеточного иммунитета.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Экспериментальная иммунология»

Специальность: 06.04.01 Биология

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры иммунологии и биотехнологии

Протокол заседания № ____ от « ____ » _____ 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.В. Пименов

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

Изменение пункта	Содержание изменения