

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИММУНОЛОГИЯ

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность: Физиология

Название кафедры: Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний по иммунологии.

Задачи дисциплины:

- формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о нервной, эндокринной и иммунной системах регуляции как звеньях единого централизованного аппарата управления, обеспечивающего гомеостаз и адаптацию организма позвоночных к изменениям внешней и внутренней среды, а также об общности механизмов функционирования всех биорегуляторных систем на молекулярном уровне, путем высвобождения химических веществ, действующих на эффекторные регуляторные структуры клетки через клеточно-рецепторные преобразователи сигналов.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Иммунология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина осваивается в третьем семестре.

3 КОМПЕТЕНЦИИ АСПИРАНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/ ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ АСПИРАНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: способы получения информации о современных научных достижениях; современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: анализировать полученную информацию и использовать ее при решении практических вопросов.
		Владеть: методами анализа научной информации.
ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием	Знать: объекты и виды профессиональной деятельности и способы получения информации о современных научных достижениях; современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей

	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Владеть: инновационными методами в проведении научных исследований и обработке результатов.</p>
ПК-1	Готовностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	<p>Знать: социальную значимость своей будущей профессии.</p> <p>Уметь: осознавать социальную значимость своей будущей профессии.</p> <p>Владеть: готовностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.</p>
ПК-2	Готовностью демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных, использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма	<p>Знать: принципы структурной и функциональной организации организма человека и животных; поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма.</p> <p>Уметь: демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных; использовать поведенческие, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно-биологические подходы для анализа функций организма.</p> <p>Владеть: знаниями принципов структурной и функциональной организации организма человека и животных; поведенческими, физиологическими, биохимическими, генетическими, молекулярно-биологическими подходами для анализа функций организма.</p>
ПК-3	Готовностью применять современные экспериментальные методы исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.	<p>Знать: современные экспериментальные методы исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.</p> <p>Уметь: применять современные экспериментальные методы исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.</p>

		Владеть: современными экспериментальными методами исследования закономерностей функционирования основных систем организма, а также механизмов поддержания постоянства внутренней среды организма, нервной и гуморальной регуляции физиологических функций.
--	--	---

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Иммунология» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре) 3 (11)
		Всего часов	Объем контактной работы	
Аудиторная контактная работа (всего)		22	22	22
в том числе:	Лекции (Л)	10	10	10
	Практические занятия (ПЗ)	12	12	12
Самостоятельная работа (СРС) (всего), в том числе:		122		122
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	102		102
	Подготовка к практическим занятиям	14		14
	Подготовка к зачету	6	0,25	6
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачёт		зачёт
Контактная работа обучающихся с преподавателем		22		22
Общая трудоемкость, ч.		144	22,25	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,61	4

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (2)	6 (12)
Аудиторная контактная работа (всего)		14	14	14	-
в том числе:	Лекции (Л)	6	6	6	-
	Практические занятия (ПЗ)	8	8	8	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего), в том числе:		130		58	72
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	116		50	66
	Подготовка к практическим занятиям	8		8	
	Подготовка к зачету	6	0,25	-	6
Вид промежуточной аттестации (зачет)		зачёт			зачёт
Контактная работа обучающихся с преподавателем		14		14	0,25
Общая трудоемкость, ч.		144	14,25	72	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4	0,39	2	2

**4.1 Тематический план лекционных занятий
для очной формы обучения**

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Рабочие механизмы иммунитета.	2
2	Морфофункциональная характеристика центральных и периферических органов иммунной системы.	3
3	Онтогенез иммунной системы.	2
4	Реакции гиперчувствительности.	3
	Итого	10

для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Рабочие механизмы иммунитета.	2
2	Морфофункциональная характеристика центральных и периферических органов иммунной системы.	2
3	Онтогенез иммунной системы.	2
	Итого	6

**4.2 Тематический план практических занятий
для очной формы обучения**

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоёмкость, ч
1	Вводное занятие. История иммунологии, современный этап развития.	2
2	Структурно-функциональная организация иммунной системы	2
3	Врожденный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы	2
4	Иммунопоз. дифференцировка и характеристика т- и в-лимфоцитов система цитокинов. методы тестирования цитокинов.	2
5	Главный комплекс гистосовместимости. механизмы иммунного ответа	2
6	Трансплантационный иммунитет. иммунологические аспекты гемотрансфузиологии	2
	Итого	12

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоёмкость, ч
1	Вводное занятие. История иммунологии, современный этап развития.	2
2	Структурно-функциональная организация иммунной системы	2
3	Врожденный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы	2
4	Иммунопоз. дифференцировка и характеристика т- и в-лимфоцитов система цитокинов. методы тестирования цитокинов.	2
	Итого	8

4.4. Тематический план лабораторных занятий
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

**4.5. Самостоятельная работа аспирантов
для очной формы обучения**

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
1	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	102
2	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по теме практического занятия;	14

3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	6
	ИТОГО		122

для заочной формы обучения

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
1	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтов;	1162
2	Подготовка к практическим занятиям	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по теме практического занятия;	8
3	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	6
	ИТОГО		130

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Для формирования основ профессиональных, общепрофессиональных и универсальных компетенций у обучающегося в процессе изучения дисциплины «Естественная резистентность» применяются традиционные технологии обучения в зависимости от уровня

учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point).

- **Практические занятия**, по дисциплине проводятся в аудиториях кафедры «Биоэкология и физиология с/х животных» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, укомплектованных необходимым оборудованием.

- **Самостоятельная работа**, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, при выполнении индивидуальных заданий разной степени сложности (решение задач, выполнение индивидуальных работ и групповых проектов), а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. *Самостоятельная работа по теоретическому курсу.* Включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет по изучению и конспектированию материала вынесенного на самостоятельное освоение.

В процессе изучения дисциплины «Естественная резистентность» *учебными целями* являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с литературой, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информационно- развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа).

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При выполнении лабораторных работ необходимо изучить методику и ход выполнения работы и соблюдать технику безопасности при работе с животными и химическими реактивами.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Серых М.М., Зайцев В.В. и др. Иммунология репродукции.- Самара, 2011.- 245 с. [35].

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1. Зайцев В.В. Действие экзо- и эндогенных факторов на продуктивность, воспроизводительную способность и резистентность свиней / В.В.Зайцев. – Самара: РИЦ СГСХА, 2009. – 274с.[15]

6.2.2. Петряков В.В. Иммунология, методические указания для практических занятий Кинель, РИЦ СГСХА, 2014, 89с.[53]

6.2.3.Зайцев В.В. Естественная резистентность: Методические указания для практических занятий/В.В. Зайцев.-Кинель: РИЦ СГСХА, 2014.-30 с.

6.3. Программное обеспечение: Общесистемное ПО:

- Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

- Microsoft Office стандартный 2013, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, № 0B00-191114-151848-387-103

с 14.11.2019 до 19.01.2022

- 7 zip (свободный доступ)

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

6.4.1. Курс лекций по основам иммунологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.bio.bsu.by/microbio/files/kurs_Immunology_Pesnyakevich.pdf

6.4.2. Официальный сайт Российской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raaci.ru/>

6.4.3. Иммунология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://allimmunology.org/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	- Специализированная аудитория (учебная лаборатория) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 2224 (по паспорту № 33, площадь 39,9); адрес: 446442 Самарская область Кинельский район п.г.т. Усть-Кинельский ул. Спортивная, д. 7А.	Учебная аудитория на 16 посадочных места укомплектована специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска, экран) и переносные технические средства обучения (телевизор, видеоплеер, ноутбук, проектор).
2	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i> Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 2225 а	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещение на 3 посадочных места, укомплектованное специализированной мебелью (столы, стулья).

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторно-практических занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Перечень вопросов для проведения устного опроса
по дисциплине «Иммунология»

**Тема 1. История иммунологии,
современный этап развития**

1. Определение иммунологии.
2. Что является предметом изучения иммунологии?
3. Роль Э. Дженнера и Л. Пастера в развитии иммунологии.
4. Расскажите о развитии иммунологии до середины XX века: работы И. И. Мечникова, Р. Коха, Ш. Рише, П. Портье, К. Ландштейнера и др.
5. Расскажите о Нобелевских лауреатах в области иммунологии.
6. Расскажите о современном этапе развития иммунологии – молекулярной иммунологии.
7. Расскажите о понятии «иммунитет».
8. Назовите особенности иммунной системы.
9. Охарактеризуйте основные феномены, определяющие свойства иммунной системы (специфичность, чувствительность, иммунологическая индивидуальность, клональный принцип организации, иммунологическая память, толерантность, способность к регенерации, способность клеток к рециркуляции, феномен «двойного распознавания», регуляторное действие на другие системы организма).
10. Назовите виды иммунитета.
11. Охарактеризуйте отличительные особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
12. Какие функции реализуются системой врожденного иммунитета?

**Тема 2. Структурно-функциональная организация
иммунной системы**

1. Назовите определение понятия «иммунная система».
2. Назовите особенности иммунной системы и ее физиологические функции.
3. Охарактеризуйте строение тимуса, костного мозга, селезенки, лимфатического узла.
4. Перечислите виды лимфоидной ткани.
5. Расскажите об особенностях лимфоидной ткани.
6. Объясните функциональные различия центральных и периферических органов иммунной системы.
7. Назовите клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета.
8. Назовите особенности врожденного и приобретенного иммунитета.
9. Назовите виды стволовых клеток.
10. Назовите морфологические и фенотипические особенности стволовых гемопоэтических клеток.
11. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы развития гемопоэтической клетки.
12. Назовите группы клеток иммунной системы.
13. Какие клетки относятся к истинным иммунокомпетентным? Каковы их отличительные особенности?
14. Расскажите о лимфоците как основном элементе иммунной системы.
15. Охарактеризуйте В-лимфоциты и основные субпопуляции (В1 и В2 клетки).
16. Назовите и охарактеризуйте субпопуляции Т-лимфоцитов.
17. Каковы особенности клеток памяти.
18. Перечислите и охарактеризуйте основные клеточные элементы врожденного иммунитета.
19. Назовите факторы взаимосвязи врожденного и приобретенного иммунитета.

**Тема 3. Врожденный иммунитет, клеточные
и гуморальные факторы**

1. Определение врожденного иммунитета.
2. Охарактеризуйте отличительные особенности врожденного иммунитета.
3. Какова роль клеток доиммунного воспаления (врожденного иммунитета) в инициации иммунного ответа?
4. Какие функции реализуются системой врожденного иммунитета?
5. Назовите факторы врожденного иммунитета.
6. Какие основные клеточные элементы врожденного иммунитета Вы знаете?
7. Назовите основные рецепторы и маркеры макрофагов.
8. Назовите функции активированных макрофагов.
9. Расскажите о роли нейтрофилов в реализации врожденного иммунитета.
10. Охарактеризуйте фенотип и функции НК-клеток.
11. Дайте характеристику дендритных клеток.

12. Охарактеризуйте тучные клетки.
13. Дайте характеристику основным рецепторам врожденного иммунитета.
14. Назовите факторы активации клеток врожденного иммунитета.
15. Охарактеризуйте механизмы цитотоксичности нормальных киллеров.
16. Какова роль молекул адгезии (селектины, интегрины, суперсемья Ig) в реализации врожденного иммунитета?
17. Перечислите виды антимикробных пептидов.
18. Дайте определение хемотаксиса.

Тема 4. Иммунопоз. Дифференцировка и характеристика Т- и В-лимфоцитов. Система цитокинов.

1. Что понимают под фенотипом клетки?
2. Охарактеризуйте лимфоцит как основной клеточный элемент иммунной системы.
3. Что включает в себя Т-система иммунитета?
4. Назовите морфологические особенности Т-клеток.
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы лимфопоэза Т-клеток.
6. Дайте характеристику дубль позитивных и дубль негативных Т-клеток.
7. Что понимают под позитивной и негативной селекцией Т-лимфоцитов, где она происходит?
8. Охарактеризуйте популяцию и субпопуляции Т-хелперов.
9. Охарактеризуйте наивные Т-клетки.
10. Охарактеризуйте строение антител.
11. Назовите классы антител и их характеристику.
12. Определение цитокинов.
13. Что включает система цитокинов?
14. Классификация цитокинов.
15. Охарактеризуйте клетки-продуценты цитокинов.
16. Перечислите свойства цитокинов.

Тема 5. Главный комплекс гистосовместимости. Механизмы иммунного ответа

1. Назовите особенности главного комплекса гистосовместимости (ГКГ).
2. Назовите функции главного комплекса гистосовместимости (ГКГ).
3. Иммунный ответ: определение, стадии развития.
4. Динамика продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе.
5. Иммунный ответ клеточного типа.
6. Механизмы взаимодействия клеток в иммунном ответе.
7. Иммунологическая память. Назовите особенности клеток памяти.
8. Перечислите механизмы регуляции иммунного ответа.
9. Какова роль регуляторных Т-лимфоцитов в регуляции иммунного ответа?
10. Назовите виды регуляторных Т-лимфоцитов и кратко охарактеризуйте их.

Тема 6. Трансплантационный иммунитет. Иммунологические аспекты гемотрансфузиологии

1. Определение понятия «трансплантационный иммунитет».
2. Охарактеризуйте трансплантационные антигены, укажите их локализацию.
3. Определение иммуногематологии.
4. Охарактеризуйте антигены эритроцитов.
5. Что понимают под видовыми и групповыми антигенами эритроцитов?
6. Какие антигены эритроцитов имеют наибольшее практическое значение?
7. В чем особенности системы АВО?
8. Охарактеризуйте группы крови.
9. Назовите номенклатуры для обозначения антигенов системы резус.
10. Почему «резус-отрицательным» пациентам нельзя вводить резус-положительную кровь?

Зачет по дисциплине проводится по вопросам

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие об иммунитете и его виды.
2. Клеточная теория иммунитета.
3. Теория боковых цепей.
4. Развитие иммунологии на современном этапе.
5. Свойства и классификация антигенов.
6. Гетерогенность иммуноглобулинов.
7. Главный комплекс гистосовместимости: генетическая организация и основные белки комплекса.
8. Центральные органы иммунной системы.
9. Периферические органы иммунной системы.
10. Иммунологическая толерантность.
11. Неспецифические факторы защиты и резистентности организма.
12. Эффекторные механизмы иммунитета.
13. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
14. Противоинфекционный иммунитет.
15. Аллергия. Анафилаксия.
16. Аутоиммунные состояния.
17. Трансплантационный иммунитет.
18. Противоопухолевый иммунитет.
19. Первичные иммунодефициты.
20. Вторичные иммунодефициты. ВИЧ инфекция.
21. Иммунологические механизмы оплодотворения.
22. Иммунологический конфликт между организмом матери и плода.
23. Иммунитет новорожденных.
24. Иммунитет при старении.
25. Эволюция иммунных механизмов.

Пример билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Направление: 06.06.01 Биологические науки
Направленность: Физиология
Кафедра: Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных
Дисциплина Иммунология

Билет №1

1. Понятие об иммунитете и его виды.
2. Клеточная теория иммунитета.
3. Теория боковых цепей.

Составитель
Заведующий кафедрой

Зайцев В.В.
Зайцев В.В.

«__» _____

Пример эталонного ответа на вопросы билета

Вопрос 1. Понятие об иммунитете и его виды.

Под иммунитетом понимается невосприимчивость организма к патогенным микробам, токсинам или к другим каким-либо чужеродным веществам.

Виды иммунитета:

1 Наследственный (врожденный, видовой) иммунитет это иммунитет, передающийся от одного поколения данного вида другому. Этот иммунитет может быть абсолютным и относительным.

Человек абсолютно не болеет чумой птиц, собачьей чумкой, чумой крупного рогатого скота. Животные абсолютно нечувствительны к брюшному тифу, скарлатине, сифилису, кори и другим инфекционным болезням человека.

Голуби нечувствительны к сибирской язве, но их можно заразить ею, если предварительно дать алкоголь - это пример относительного иммунитета. Животные абсолютно нечувствительны к брюшному тифу, скарлатине, сифилису, кори и другим инфекционным болезням человека.

2 Приобретенный иммунитет - это иммунитет, который человек приобретает в течение жизни. Он подразделяется на искусственный и естественный. Как первый, так и второй может быть активным и пассивным. Этот иммунитет не наследуется.

Естественный, то есть возникший без медицинского вмешательства, подразделяется на активный (возникает после перенесенного заболевания или скрытой инфекции) и пассивный (при передаче антител от организма матери ребенку при внутриутробном развитии).

Искусственный создается при медицинском вмешательстве. Он также подразделяется на активный (возникает при проведении прививок вакцинами и анатоксинами) и пассивный (при введении в организм сывороток и гамма-глобулинов, которые содержат антитела в готовом виде).

Вопрос 2 Клеточная теория иммунитета.

Термин клеточный иммунитет (иммунитет, опосредованный клетками) первоначально служил для обозначения местных реакций (обычно на внутриклеточно локализующиеся возбудители), осуществляемых лимфоцитами и фагоцитами без участия антител - эффекторов гуморального иммунитета.

В настоящее время этот термин используется в более широком смысле для описания такого противоинфекционного или противоопухолевого иммунного ответа, в котором антителам принадлежит не ведущая, а вспомогательная роль.

Основу клеточного иммунитета составляют лимфоциты, которые для своего созревания переселяются из костного мозга в другой центральный орган лимфоидной системы - тимус (вилочковая железа). Эта ветвь лимфоцитов получила название тимус-зависимые, или Т-лимфоциты.

В организме человека Т-лимфоциты многократно покидают лимфоидные органы, попадая сначала в лимфу, затем в кровь, а из крови снова возвращаются в органы. За свою жизнь лимфоцит может проходить более 100 километров. Благодаря интенсивной циркуляции, лимфоциты, когда в них возникает потребность, быстро появляются в "горячих точках".

В тимусе формируются разные виды Т-клеток. Одни из них участвуют в регуляции развития В-клеток и образования антител, другие взаимодействуют с фагоцитами, помогая им разрушать поглощенные микробные клетки. Некоторые Т-лимфоциты обладают способностью разрушать клетки, содержащие чужеродный антиген, их назвали цитотоксическими или "киллерами".

Другая разновидность лимфоцитов - Т-хелперы - первыми распознают чужеродные вещества. Т-хелперы не способны вырабатывать антитела и убивать клетки-мишени, но, распознавая чужеродный антиген, они реагируют на него выработкой различных факторов, которые необходимы для размножения и созревания В-клеток и Т-киллеров.

Существуют еще Т-супрессоры, которые подавляют активность иммунного ответа, когда необходимость в нем отпадает. Если иммунные клетки будут продолжать работать, то

будут поражаться собственные здоровые клетки организма, что приведет к развитию различных болезней (их называют аутоиммунными).

Центральная роль в клеточном иммунитете принадлежит Т-хелперам, координирующим работу всех клеток, задействованных в иммунной реакции. Именно Т-хелперы распознают антигены и влияют на деятельность других типов Т-клеток, оказывают помощь В-клеткам в образовании антител. По их командам иммунная система направляет Т-лимфоцитов-киллеров, задача которых убивать зараженные клетки. Для того, чтобы "киллеры" нашли и уничтожили противника, им надо отличить нормальные клетки от пораженных. Оpozнание происходит за счет антигена, расположенного на поверхности клетки. Подобно В-лимфоцитам, каждая Т-клетка имеет специфический рецептор, распознающий антиген. С помощью рецепторов Т-лимфоциты-киллеры вступают в контакт со своей мишенью. Прикрепившись, они выделяют в просвет между собой и мишенью белок, "продырявливающий" мембрану клетки-мишени, в результате чего клетка гибнет. Затем они открепляются от мишени и переходят на другую клетку, и так несколько раз.

Для различения популяций лимфоидных клеток используются специфические белки на поверхности каждой из них. Такие белки-метки получили название CD (групповой маркер). Известно около 200 маркеров. Например, маркером для Т-клеток-хелперов служит белок, названный CD4.

Т-лимфоциты способны выполнять свои функции только при определенных условиях и поддержке других клеток, таких как В-лимфоциты и различные фагоцитирующие клетки, в первую очередь макрофаги - большие по размерам клетки, поглощающие и переваривающие микробы и другие погибшие клетки. Существенную роль в работе иммунной системы играют так называемые дендритные (ветвистые) клетки, часть которых находится непосредственно под кожей и слизистой оболочкой человека. Такие клетки (антигенпредставляющие) захватывают микробы и вирусы, проникающие через слизистую, а затем переносят в лимфоузлы, где "представляют" их В- и Т-лимфоцитам, которые их атакуют.

Полностью разделить клеточный иммунитет и гуморальный невозможно: в инициации образования антител участвуют клетки, а в некоторых реакциях клеточного иммунитета важную связующую функцию выполняют антитела.

Более того, не существует, по-видимому, клеточного иммунитета без образования антител, которые способны различными путями модифицировать опосредованный клетками иммунный ответ. Вообще, при скоординированном иммунном ответе происходит многосторонний обмен сигналами между различными типами вступающих в него лейкоцитов и тканевыми клетками .

Вопрос 3. Теория боковых цепей.

Теория сетей регуляции или теория иммунной сети Эрлиха – согласно ей иммунная система представляет собой сеть взаимодействия идиотипов и антиидиотипов. На поступающий в организм антиген образуются антитела – 1 порядка. Т.к. гиперучастки сами обладают антигенными свойствами, то вырабатываются антитела 2 порядка против АТ1, АТ3 порядка. В итоге при уменьшении инородности участка иммунный ответ затухает, образуются анти тела к собственным иммуноглобулинам.

Теория боковых цепей Эрлиха полагал, что антитела представляют собой макромолекулы, специфичность которых для антигена и комплемента зависит от присутствия определенных стереохимических конфигураций, обладающих комплементарностью к аналогичным структурам антигена, что обеспечивает специфическое взаимодействие между ними. По его мнению, антитела — это естественный компонент организма, играющий роль специфического рецептора поверхностной мембраны клеток, где они выполняют в норме такие же физиологические функции, как гипотетические рецепторы для питательных веществ или как рецепторы для лекарственных препаратов, существование которых утверждал Эрлих в своих более поздних теориях химиотерапии. Один из постулатов Эрлиха заключался в том, что антиген специфически отбирает соответствующие антительные рецепторы, отрывающиеся затем от поверхности клеток. Это приводит к компенсаторной гиперпродукции рецепторов, которые накапливаются в крови в виде циркулирующих антител. Блестящая теория, предложенная Эрлихом, оказала глубокое и длительное влияние

и — особенно в Германии — определила развитие идей в самых разных областях медицины. В те времена мало кто был обеспокоен мыслью о том, какую проблему составляет обширный иммунологический репертуар антигенов и антител, ибо единственным видом антител, известных в середине 90-х годов, были антитоксины против довольно ограниченного числа возбудителей болезней человека и животных. Однако в последующие десятилетия в иммунологии произошли два события, бросившие тень сомнения на теорию Эрлиха. Первым из них был целый поток исследований, показавших, что антитела можно получить против огромного количества разнообразных вполне безвредных природных веществ животного и растительного происхождения, в том числе тех, с которыми организм в обычных условиях никогда не встречался. Кроме того, в двадцатые годы появились, данные Обермайера и Пика, значительно развитые затем Карлом Ландштейнером, согласно которым антитела могут образовываться против почти любого искусственного химического соединения, если его присоединить в качестве гаптена к белку-носителю. После этого стало казаться невероятным, чтобы организм мог вырабатывать специфические антитела против такого огромного количества чужеродных и даже искусственно созданных структур.

Второе обстоятельство, которое способствовало отмиранию эрлиховской теории, заключалось в общем изменении взглядов, определявших требования к теории образования антител. Если первые десятилетия иммунологии можно назвать эпохой бактериологии, то период после первой мировой войны можно с полным основанием

обозначить как эпоху иммунохимии. Это отчасти связано с теми сдвигами, которые произошли в результате работ Ландштейнера по искусственным гаптенам, а также исследований Майкла Гейдельбергера по пневмококковым полисахаридам и количественной иммунохимии. Поскольку в иммунологии того времени доминировали химический подход и химический образ мышления, предлагавшиеся тогда теории образования антител неизменно стремились в первую очередь объяснить строгую серологическую специфичность и широкий репертуар возможных специфичностей антител. Такие теории зачастую пренебрегали более общими биологическими аспектами антителообразования, такими, как длительность иммунного ответа и присущая ему способность к анамнестической реакции на повторное введение антигена.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат экзамена	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«неудовлетворительно»	Ставится обучающемуся за неправильный ответ на вопрос преподавателя или билета либо его отсутствие. Ответ студента на вопрос, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или студент вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание студентом материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«удовлетворительно»	Ставится обучающемуся за правильный, но не полный ответ на вопрос преподавателя или билета. Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, прямо касающихся указанного вопроса, неуверенно подтверждаться фактическими

	примерами. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающегося только материала лекций.
«хорошо»	Ставится обучающемуся за правильный и полный ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, непосредственно касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание студентом материала лекций и базового учебника. Оценка «хорошо» выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«отлично»	Ставится обучающемуся за правильный, полный и глубокий ответ на вопрос. Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающегося материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка «отлично» выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Иммунология» проводится зачет после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено»

Контроль осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины,	Комплект вопросов к зачету

		компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
Заведующий кафедрой «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В.



(подпись)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных» «20» апреля 2021 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В.



(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры, докторантуры
и работы диссертационных советов
канд. пед. наук Кирова Ю.З.



(подпись)

Руководитель ОПОП ВО
д-р биол. наук, профессор Зайцев В.В.



(подпись)