

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Ветеринарная медицина и биотехнология»
Кафедра – «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»**

УТВЕРЖДАЮ
декан ФВМиБ
проф. Т.Т. Тарчоков

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10 Иммунология

Специальность – **36.05.01 Ветеринария**

Программа подготовки – **специалитет**

Квалификация – **ветеринарный врач**

Курс обучения **2 (2)**

Семестр **3 (3)**

Форма обучения: **очная (заочная)**

Нальчик-2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.10 «Иммунология»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **36.05.01 – Ветеринария**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 974 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки специалистов по данному направлению.

Составитель рабочей программы

д.б.н., доцент  **Ф.М. Хасаева**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Протокол от «22» мая 2025г. No10

Зав. кафедрой, к.в.н., доцент  **К.К. Умаров**

Одобрено методической комиссией факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

Протокол от «23» мая 2025г. No5

Председатель МК факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

д.с-х.н., профессор  **Т.Т. Тарчоков**

Согласовано:

/ Директор научной библиотеки  **И.А. Шогенова**

«22» мая 2025г

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины «Иммунология» формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по строению иммунной системы организма животных и человека, глубокое его изучение, а также понимание механизмов иммунного реагирования.

1.2. Задачи дисциплины «Иммунология» изучение строения иммунной системы организма животных и механизмов ее функционирования; усвоение основных принципов диагностики вирусных болезней животных с помощью серологических реакций; проведение иммунологических исследований для определения иммунного статуса животных; биотехнологические основы производства диагностических сывороток и гамма-глобулинов, вакцин и моноклональных антител и их использование в ветеринарной медицине.

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

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1	ПК-1 Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным	ИД-3 ПК-1 Владеет методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами микробиологических исследований	Знать методы исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приемами микробиологических исследований Уметь исследовать состояние животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением

			<p>различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приёмами микробиологических исследований</p> <p>Владеть методами исследования состояния животного; приемами выведения животного из критического состояния; навыками прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; методами оценки экстерьера и интерьера животных, методами учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применением различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; техническими приёмами микробиологических исследований</p>
ПК-3	<p>ПК -3</p> <p>Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности, осуществлять контроль качества и соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов</p>	<p>ИД-3 ПК-3</p> <p>Оценивает эффективность применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.</p>	<p>Знать и оценить эффективность применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.</p> <p>Уметь оценивать эффективность применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.</p> <p>Владеть оценкой эффективности применения лекарственных препаратов, биопрепаратов, биологических активных добавок для профилактики и лечения болезней животных различной этиологии, а также фармакологической терминологией.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Иммунология» входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины включенных в учебный план специальности 36.05.01 «Ветеринария»

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и на самостоятельную работу

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	2	2
	З.е. часов	З.е. часов
1.Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	1,91/69	0,55/20
лекции	0,5/18(8)*	0,11/4(2)*
лабораторные работы	1,0/36(4)*	0,22/8(2)*
Практические занятия	-	-
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,33/48	3,33/120
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	21	116
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

4.1. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			СРС
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	
1.	Предмет, цели и задачи иммунологии, связь с другими науками. Исторические аспекты развития иммунологии. Теории иммунитета.	2	4	-	2
2.	Иммунитет. Классификация иммунитета. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета	2	4	-	2
3.	Иммунная система и ее функции	2(2)*	4(2)*	-	3
4.	Специфические факторы иммунитета. Антигены.	2(1)*	4(2)*	-	3
5.	Гуморальные факторы специфического иммунитета.	2(1)*	4(2)*	-	3

	Антитела				
6.	Иммунологические реакции	2	4	-	2
7.	Клеточные факторы (Клеточный иммунитет)	2(2)*	4(2)*	-	2
8.	Иммунологическая толерантность	2(2)*	4	-	2
9.	Биопрепараты. Биотехнологические основы производства.	2	4(2)*	-	2
Итого:		18(8)*	36(4)*	-	21

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2. Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			СРС
		Лекции	ЛЗ	ПЗ	
1.	Предмет, цели и задачи иммунологии, связь с другими науками. Исторические аспекты развития иммунологии. Теории иммунитета.	0,5	1	-	14
2.	Иммунитет. Классификация иммунитета. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета	0,5(0,5)*	1(0,5)*	-	15
3.	Иммунная система и ее функции	0,5	1	-	15
4.	Специфические факторы иммунитета. Антигены.	0,5(0,5)*	1(1)*	-	15
5.	Гуморальные факторы специфического иммунитета. Антитела	0,5 (0,5)*	1(1)*	-	16
6.	Иммунологические реакции	-	-	-	-
7.	Клеточные факторы (Клеточный иммунитет)	0,5 (0,5)*	1(0,5)*	-	15
8.	Иммунологическая толерантность	0,5	1	-	15
9.	Биопрепараты. Биотехнологические основы производства.	0,5	1(1)*	-	14
Итого:		4(2)*	8(2)*	-	116

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Предмет, цели и задачи иммунологии. Исторические	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Введение. Предмет, возникновение и развитие иммунологии. Теории иммунитета» Предмет и задачи иммунологии; ее место и роль в современной биологии, медицине и народном хозяйстве. Фундаментальное и прикладное значение иммунологии.	2(1)*	0,5 (0,25)*

	этапы развития иммунологии. Теории иммунитета.	Социально-экономические и научные основы возникновения иммунологии. Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера. Рождение иммунологии как науки. Основоположники научной иммунологии – Л. Пастер, Э. Беринг, Р. Кох. Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое определение иммунитета. Роль российских ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Максимов, С. Метальников, Л.Л. Зильбер, П.Н. Косяков, А.А. Адо, Р.В. Петров и другие). Основные этапы и направления развития современной иммунологии. Создание и применение вакцины, стимуляция иммунитета при инфекциях, искусственные антигены и вакцины.		
2.	Иммунитет. Классификация иммунитета. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета	ЛЕКЦИЯ №2 Тема Иммунитет, классификация иммунитета. Иммунитет, его определение. Врожденный и приобретенный иммунитет, их характеристика. Неспецифические (естественные факторы) иммунитета. Анатомофизиологические факторы неспецифической резистентности: кожно-слизистые барьеры, секреты желез ЖКТ, воспаление, лимфатическая система. Гуморальные факторы неспецифической резистентности: антитела, лизоцим, секреторный иммуноглобулин А, пропердин, лактоферрин, комплемент, пути его активации. Интерферон, ингибиторы, БАС, защитно-адаптивные механизмы. Клеточные факторы неспецифической резистентности: фагоцитарные клетки-микро и макрофаги.	2(1)*	0,5 (0,25)*
3.	Иммунная система и ее функции.	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: Иммунная система и ее функции. Иммунная система – совокупность, всех лимфоидных органов и скоплений клеток организма. Центральные лимфоидные органы – тимус, костный мозг, сумка Фабрициуса (у птиц), пейеровы бляшки; периферические – селезенка, лимфоидные узлы, солитарные фолликулы крови и др.	2(1)*	0,5 (0,25)*
4.	Специфические факторы иммунитета. Антигены.	ЛЕКЦИЯ №4 Тема: Специфические факторы иммунитета. Антигены. Основные понятия антигенов. Структура антигенной специфичности. Виды антигенной специфичности. Антигены тимусзависимые и тимуснезависимые. Изоантигены человека и животных: системы антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, тромбоцитов, белков плазмы. Антигены главного комплекса гистосовместимости человека и животных. Антигены как индукторы иммунного ответа.	2(1)*	0,5 (0,25)*
5.	Гуморальные факторы специфического иммунитета. Антитела	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: Гуморальные факторы иммунитета. Антитела. Основные понятия антител. История открытия и изучения. Физико-химическая характеристика антител. Молекулярная структура. Роль биохимии и молекулярной биологии в расшифровке структуры и синтеза антител. Специфичность и гетерогенность антител. Структура иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные области. Активные центры молекулы антитела. Классы и подклассы иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD. Функциональная и физико-химическая	2(1)*	0,5 (0,25)*

		характеристика каждого класса. Гетерогенность иммуноглобулинов. Миелоидные белки. Синтез антител in vitro и гибридомы. Изотипы, аллотипы и идиотипы. Генетический контроль структуры иммуноглобулинов. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Трехклеточная система взаимодействия. Двойное распознавание. Распознавание антигена, реакция антиген-антитело. Феномены агглютинации, преципитации, лизиса, цитотоксические реакции, реакции связывания комплемента и др.		
6.	Иммунологические реакции	ЛЕКЦИЯ №6 Серологические реакции различаются по способности выявлять отдельные классы антител. Реакция агглютинации, например, хорошо выявляет IgM-антитела, но менее чувствительна для определения IgG-антител. Реакции связывания комплемента и гемолиза, которые требуют участия комплемента, не выявляют антитела, не присоединяющие комплемент, например IgA-антитела и IgE-антитела. В реакции нейтрализации вирусов участвуют лишь антитела, направленные против антигенных детерминант поверхности вириона, связанных с патогенностью. Чувствительность иммунологических методов превосходит все другие методы исследования антигенов и антител, в частности радиоиммунный и иммуноферментный анализы позволяют улавливать присутствие белка в количествах, измеряемых в пикограммах и даже в пикограммах.	2	-
7.	Клеточные факторы иммунитета (Клеточный иммунитет)	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: Клеточные факторы иммунитета (Клеточный иммунитет) Эффекторные механизмы иммунитета. Роль цитотоксических Т-лимфоцитов, активированных макрофагов, эозинофилов, нейтрофилов, базофилов и других типов клеток. Роль протеолитических ферментов и регуляторных белков в реализации иммунных реакций, включая систему комплемента. Рецепторы Т- и В-лимфоцитов. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Афферентный этап. Роль рецепторного аппарата Т- и В-лимфоцитов в распознавании антигена и участие макрофагов в переработке антигена. Центральный этап. Генез и механизм взаимодействия Т- и В-лимфоцитов в периферических органах иммунной системы. Основные этапы клеточных реакций, происходящих в лимфоидных органах. Афферентный этап. Реализация и понятие об иммунологической памяти. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе. Регуляция иммунопоэза. Связь иммунной, эндокринной и нервной систем в поддержании гомеостаза.	2(1)*	0,5 (0,25)*

8.	Иммунологическая толерантность	ЛЕКЦИЯ №8 Тема: Иммунологическая толерантность Естественная и приобретенная иммунологическая толерантность. Иммунопатологические реакции. Аллергия, виды аллергии. Анафилаксия. Атопии. Сывороточная болезнь. Иммунодефициты. Адьюванты, иммуностимуляция и принцип иммунокоррекции.	2(1)*	0,5 (0,25)*
9.	Биопрепараты Биотехнологические основы производства	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: Биопрепараты. Биотехнологические основы производства Вакцины и их характеристика. Анатоксин, Иммунные сыворотки и иммуноглобулины. Антитоксические сыворотки. Диагностические антигены и аллергены. Бактериофаги. Промышленное производство.	2(1)*	0,5 (0,25)*
ИТОГО:			18(8)*	4(2)*

4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Введение. Предмет, цели и задачи иммунологии. Исторические этапы развития иммунологии. Теории иммунитета.	ЛР №1 Знакомство с лабораторией и оборудованием. Техника безопасности при работе с микроорганизмами. Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера. Рождение иммунологии как науки. Основоположники научной иммунологии – Л. Пастер, Э. Беринг, Р. Кох. ЛР №2. Теоретические основы серологических реакций	2 2	0,5 (0,25)*
2.	Иммунитет. Классификация иммунитета. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета	ЛР №3. Ориентировочная реакции агглютинации (ОРА и РА) ЛР №4. Развёрнутая реакции агглютинации (ОРА и РА)	2(1)* 2	0,5 (0,25)*
3.	Иммунная система и ее функции	ЛР №5. Серологические реакции (РП) ЛР №6. Серологические реакции (РКП)	2 2	0,5 (0,25)*
4.	Специфические факторы иммунитета. Антигены	ЛР №7. Реакция связывания комплемента. Феномен лаковой крови. (РСК) ЛР №8. Реакция связывания комплемента. Этапы, техника реакции связывания комплемента.	2 2	0,5 (0,25)*
5.	Гуморальные факторы специфического иммунитета. Антитела	ЛР №9. Использование розбенгал пробы (РБП) при диагностике бруцеллеза животных ЛР №10. Использование кольцевой реакции с молоком (КР) при диагностике бруцеллеза животных	2(1)* 2	0,5 (0,25)*
6.	Иммунологические реакции	ЛР №11. Кольцевая реакции преципитации по Асколи (РКП) ЛР №12. Реакция Хеддельсона	2 2	0,5 (0,25)*
7.	Клеточные факторы (Клеточный иммунитет)	ЛР №13. Реакция диффузной преципитации по Оухтерлони (РДП) ЛР №14. Реакция Райта	2(1)* 2	0,5 (0,25)*
8.	Иммунологическая толерантность	ЛР №15. Метод флуоресцирующих антител (МФА). Принцип метода флуоресцирующих антител	2	0,5 (0,25)*

		ЛР №16. Метод флуоресцирующих антител (МФА). Метод выявления антигена вируса бешенства	2	
9.	Биопрепараты. Биотехнологические основы производства.	ЛР №17. Иммуноферментный анализ (ИФА) Принцип метода ЛР №18. Иммуноферментный анализ (ИФА) способ обнаружения в крови специфических иммуноглобулинов	2(1)* 2	-
Итого:			36(4)*	8(2)*

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Основными формами самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к лабораторным работам, к опросу, тестированию, подготовка к промежуточной аттестации.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иммунология» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно-методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования, следующие учебные пособия и методические указания:

1. Хасаева Ф.М., [Электронный ресурс] Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Иммунология» для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» всех форм обучения. ФГБОУ ВО КБГАУ им. Кокова В.М. 2022г.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **48 (120)** часа, из них **21 (116)** часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ раз-делов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов ОФО (ЗФО)	Объем часов ОФО (ЗФО)	Перечень учебно-методического обеспечения*	Форма самостоятельной работы и контроля
1.	Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера. Рождение иммунологии как науки. Основоположники научной иммунологии – Л. Пастер, Э. Беринг, Р. Кох.	2(8)	[3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к

	Презентации на темы: «Ученые удостоенные Нобелевской премии в области иммунологии» - Л.Пастер и его открытия. - И.И.Мечников и его открытия. - П.Эрлих и его открытия. - Р.Кох и его открытия. - КЛандштейнер и его открытия - Ф.Бернет, П.Медовар и их открытия			сдаче экзамена
2.	Возникновение неинфекционной иммунологии – И.И. Мечников, П. Эрлих, Ж. Броде, Н.Н. Чистович, К. Ландштейнер и другие. Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое определение иммунитета.	2 (8)	[1] [3] 1[5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3.	Роль российских ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Максимов, С. Метальников, Л.Л. Зильбер, П.Н. Косяков, А.А. Адо, Р.В. Петров и другие). Основные этапы и направления развития современной иммунологии. Создание и применение вакцины, стимуляция иммунитета при инфекциях, искусственные антигены и вакцины.	3(9)	[1] [2] [3] [5] [7]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4.	Влияние антропогенных факторов внешней среды – ионизирующего излучения, электромагнитных полей и волн, шума, химических веществ на иммунную систему. Влияние факторов внешней среды на иммунную систему человека. Значение химических веществ, загрязняющих атмосферу, воду, почву для развития изменений со стороны иммунной системы, формирования аллергических реакций и заболеваний.	3(9)	[3] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5.	Иммунодефициты и рак. Иммунологические методы диагностики злокачественных новообразований.	3 (9)	[1] [2] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6.	Эффекторные механизмы иммунитета. Роль цитотоксических Т-лимфоцитов, активированных макрофагов, эозинофилов, нейтрофилов, базофилов и других типов клеток. Роль протеолитических ферментов и регуляторных белков в реализации иммунных реакций, включая систему комплемента. Рецепторы Т- и В-лимфоцитов. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	2 (8)	[1] [2] [3]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена

7.	Естественная и приобретенная иммунологическая толерантность. Иммунопатологические реакции. Аллергия, виды аллергии. Анафилаксия. Атопии. Сывороточная болезнь. Иммунодефициты. Адъюванты, иммуностимуляция и принцип иммунокоррекции.	2 (8)	[1] [2]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8.	Вакцины и их характеристика. Анатоксин, Иммунные сыворотки и иммуноглобулины. Антитоксические сыворотки. Диагностические антигены и аллергены. Бактериофаги. Промышленное производство.	2 (8)	[1] [2] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
Итого:		21 (116)		

* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Введение. Цели и задачи иммунологии, как науки. Связь с другими науками.	ПК -1 ПК -3	1-ый рейтинг-контроль. Контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ
	Иммунитет. Классификация иммунитета.	ПК -1 ПК -3	
	Иммунная система и ее функции.	ПК -1 ПК -3	
2.	Специфические факторы иммунитета. Антигены.	ПК -1 ПК -3	2-ый рейтинг-контроль. Контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ
	Гуморальные факторы иммунитета. Антитела	ПК -1 ПК -3	
	Иммунологические реакции	ПК -1 ПК -3	
3.	Клеточные факторы (Клеточный иммунитет)	ПК -1 ПК -3	3-ый рейтинг-контроль. Контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ
	Иммунологическая толерантность	ПК -1 ПК -3	
	Биопрепараты. Биотехнологические основы производства.	ПК -1 ПК -3	

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются индикаторы достижения компетенции при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту экзамен «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Рабочей программой дисциплины «Иммунология» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-1 – Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профи-лактической деятельности на основе гуманного отношения к животным;

ПК-3 – Способен использовать и анализировать фармакологические и токсикологические характеристики лекарственного сырья, препаратов, биологически активных добавок и биологически активных веществ для лечебно-профилактической деятельности, осуществлять контроль качества и соблюдение правил производства, реализации кормов, кормовых добавок и ветеринарных препаратов

В процессе освоения образовательной программы по 36.03.01 Иммунология компетенции **ПК-1** и **ПК-3** формируются при изучении дисциплин и прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы*

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК 1	Б1.О.09 Зоология	1
	Б1.О11 Неорганическая и аналитическая химия	1
	Б1. О.18 Анатомия животных	1;2;3
	Б1.О.38 Ветеринарная генетика	1
	Б1.О. 10 Биология с основами экологии	2
	Б1.О.12 Органическая, физическая и коллоидная химия	2
	Б2.О.01(У) Учебная практика, общепрофессиональная	2
	Б1.В.10 Иммунология	3
	Б1.О.19 Цитология, гистология и эмбриология	3;4
	Б1.О.22 Физиология животных	3;4
	Б1.В.03 Клиническая анатомия	4
	Б1.О.13 Биологическая химия	4
	Б1.ОД.24 Патологическая физиология животных	4;5
	Б1.В.ДВ.01.01 Ветеринарная клиническая физиология	4
	Б1.В.ДВ.01.02 Лабораторная диагностика	4
	Б1.В.ДВ.02.01 Биология и патология жвачных животных	4
	Б1.В.ДВ.02.02 Биология и патология свиньи	4
	Б1.О.30 Клиническая диагностика	5;6
	Б1.В.04 Ветеринарная рентгенология	5

	Б1.О.25 Патологическая анатомия животных	6;7
	Б1.О.27 Оперативная хирургия с топографической анатомией	6;7
	Б1.В.05 Ветеринарная радиобиология	6
	Б1.В.08 Болезни пчел и рыб	6
	Б2.О.03(У) Учебная практика, клиническая	6
	Б1.О.29 Акушерство и гинекология животных	7;8
	Б1.О.31 Внутренние незаразные болезни животных	7;8;9
	Б1.В.09 Болезни птиц	7
	Б1.В.ДВ.04.01 Биология и патология лошади	7;8;9
	Б1.В.ДВ.04.02 Биология и патология сельскохозяйственной птицы	7;8;9
	Б1.В.12 Биология и патология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных	8;9
	Б1.О.28 Общая и частная хирургия	8;9
	Б2.О.04(П) Производственная практика, врачебно-производственная)	8;9
	Б1.В.ДВ.03.01 Офтальмология	А
	Б1.В.ДВ.03.02 Высшая нервная деятельность и этология животных	А
	Б1.В.ДВ.05.01 Анестезиология	А
	Б1.В.ДВ.05.02 Дерматология	А
	Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	10
ПК-3	Б2.О.01(У) Учебная практика, общепрофессиональная	2
	Б1.О.40 Кормление животных с основами кормопроизводства	3
	Б1.В.10 Иммунология	3
	Б1.В.ДВ.02.01 Биология и патология жвачных животных	4
	Б1.В.ДВ.02.02 Биология и патология свиньи	4
	Б1.О.23 Ветеринарная фармакология	5;6
	Б1.В.06 Основы ветеринарной фармации	5
	Б1.В.11 Биотехнология	5
	Б1.В.08 Болезни пчел и рыб	6
	Б2.О.03(У) Учебная практика, клиническая	6
	Б1.О.32 Паразитология и инвазионные болезни животных	7;8;9
	Б1.В.09 Болезни птиц	7
	Б1.В.ДВ.04.01 Биология и патология лошади	7;8;9
	Б1.В.ДВ.04.02 Биология и патология сельскохозяйственной птицы	7;8;9
	Б1.В.07 Токсикология	8
	Б1.В.12 Биология и патология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных	8;9
	Б2.О.04(П Производственная практика, врачебно-производственная)	8;9
	Б1.В.ДВ.03.01 Офтальмология	А
	Б1.В.ДВ.03.02 Высшая нервная деятельность и этология животных	А
	Б1.В.ДВ.05.01 Анестезиология	А

	Б1.В.ДВ.05.02 Дерматология	А
	Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	10

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен) (зачет).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

Индикаторы достижения компетенции*

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/ зачтено	отлично/ зачтено
ИД-1 пк-1 Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Знать: способы Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Не знает способы Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Частично знаком со способами Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Достаточно владеет знаниями о способах Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	В полной мере владеет знаниями о способах Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения
	Уметь: проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Не обладает умениями в рамках компетенции проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Частично обладает умениями в рамках компетенции проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Умеет фрагментарно проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Умеет разрабатывать и обосновывать проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения
	Владеть навыками:	Не владеет проводить	Не в полной мере владеет проводить	Способен на достаточном уровне	Владеет на высоком уровне

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно/ не зачтено	удовлетворительно/ зачтено	хорошо/ зачтено	отлично/ зачтено
	проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	проводить ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения
ИД-2 пк-3 Использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Знать: использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Не знает способов и методов использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Частично знаком со способами и методами использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Достаточно владеет способами и методами использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	В полной мере владеет знаниями об использовании нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям
	Уметь: усовершенствовать научные методики и разработки в использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Не обладает умениями в рамках компетенций способностью использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Частично обладает умениями в рамках компетенции использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Умеет фрагментарно усовершенствовать использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Умеет усовершенствовать научные методики и разработки в области использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям
	Владеть навыками: усовершенствовать научные методики и разработки в использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Не владеет современными научными методами усовершенствовать использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Не в полной мере владеет современными научными методами использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям генной инженерии	Способен на достаточном уровне владеть способностью использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	Владеет на высоком уровне способностью использования нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к экзамену студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1 пк-1, ИД-2 пк-3 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине «Иммунология»

1. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1 – ый рейтинг контроль

- 1 Иммунитет. Виды Иммунитета.
- 2 Неспецифические (физиологические, естественные) и специфические факторы защиты.
- 3 Анатомофизиологические факторы неспецифической (естественной) защиты
- 4 Гуморальные факторы неспецифической (естественной) защиты
- 5 Клеточные факторы неспецифической (естественной) защиты
- 6 Этапы фагоцитоза. Опсонины. Заверенный и незавершенный фагоцитоз
- 7 Бактерицидная активность сыворотки крови (БАС)
- 8 Защитно-адаптационные механизмы – стресс
- 9 Тимус. Строение. Функции.
- 10 Красный костный мозг. Строение. Функции.
- 11 Сумка Фабрициуса. Строение. Функции.
- 12 Пейеровы бляшки. Строение. Функции
- 13 Лимфатический узел. Строение. Функции

- 14 Селезенка. Строение. Функции
- 15 Клетки крови. Гемопоэз
- 16 Иммунокомпетентная система
- 17 Функции Т-лимфоцитов
- 18 Субпопуляции Т-лимфоцитов
- 19 Иммунопоэз
- 20 Макрофаги. Их образование. Виды макрофагов.

1. Тестовые задания

Иммунитет. Органы иммунной системы

1. Способность сыворотки крови подавлять рост микроорганизмов:

- a) бактерицидная активность сыворотки
- b) опсоно-фагоцитарная реакция
- c) фагоцитоз
- D) защитно-адаптационный механизм
- e) ингибиторы вирусов в сыворотке крови

2. Способ защиты макроорганизма от тел и веществ, несущих признаки генетической чужеродности:

- a) гиперчувствительность замедленного типа
- b) гиперчувствительность немедленного типа
- c) иммунологическая толерантность
- d) иммунитет
- e) иммунологическая память

3. Центральный орган иммунной системы:

- a) селезенка
- b) лимфатический узел
- c) кровь
- d) печень
- e) костный мозг

4. Периферический орган иммунной системы:

- a) костный мозг
- b) селезенка
- c) макрофаги
- d) лимфоциты
- e) тимус

5. Гуморальный фактор неспецифической защиты:

- a) Т-лимфоциты
- b) пропердин
- c) эритроциты
- d) макрофаги
- e) слезная жидкость

6. Иммунитет, когда в организме возбудителя нет:

- a) гуморальный
- b) местный
- c) стерильный
- d) клеточный
- e) приобретенный

7. Иммунитет, обусловленный выработкой антител:

- a) генетический

- b) клеточный
- c) местный
- d) стерильный
- e) гуморальный

8. Теорию фагоцитоза создал:

- a) Пастер
- b) Мечников
- c) Левенгук
- d) Кох
- e) Эрлих

9. Колостральный иммунитет формируется:

- a) молозивом
- b) введением вакцин
- c) прохождением антител через плаценту
- d) введением сывороток
- e) введением крови

10. Клетки тормозящие образование антител:

- a) Т-киллеры
- b) Т-хелперы
- c) Т-супрессоры
- d) О-лимфоциты
- e) НК- нормальные киллеры

11. Антитела вырабатываются клетками:

- a) фагоцитарными
- b) лимфоидными
- c) плазматическими
- d) макрофагами
- e) эпителиальными

2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям

2 – ой рейтинг контроль

- 21 Основные популяции иммунокомпетентных клеток. Их краткая характеристика. Место образования.
- 22 Дать характеристику субпопуляциям В-лимфоцитов
- 23 Рецепторы и антигены В-лимфоцитов
- 24 Функции В-лимфоцитов
- 25 Дайте определение понятия «антиген».
- 26 Каковы основные свойства антигенов?
- 27 Классификация антигенов.
- 28 Какими свойствами обладают полноценные и неполноценные антигены?
- 29 Какие антигены имеют микроорганизмы?
- 30 Что такое протективные антигены?
31. Назовите формы специфических реакций на введенный антиген (формы иммунного реагирования - иммунный ответ)
 - a. Гиперчувствительность замедленного типа.
 - b. Гиперчувствительность немедленного типа
 - c. Иммунологическая толерантность
 - d. Образование клеток иммунной памяти

е. Биосинтез антител

ф. Идиотип-антиидиотипические отношения

- 32 Что такое гуморальный иммунитет?
- 33 Дайте определение антител (иммуноглобулинов).
- 34 Что такое полные, неполные и нормальные антитела?
- 35 Как классифицируются антитела по функциональным свойствам?
- 36 Охарактеризуйте свойства пяти классов иммуноглобулинов.
- 37 Что означают термины «активный центр», «аффинитет» и «авидность антител»?
- 38 Как происходит синтез и динамика образования антител?
- 39 Дайте определение понятия «иммунологическая память».
- 40 Какие теории образования антител Вы знаете?

2. Тестовые задания

12. Центральный лимфоидный орган иммунной системы

- а) селезенка
- д) печень
- с) тимус
- д) сердце
- е) почки

13. Активный иммунитет формируется после введения:

- а) гипериммунной сыворотки
- б) антибиотиков
- с) аллергенов
- д) вакцины
- е) лизоцима

14. Гуморальную теорию иммунитета выдвинул:

- а) Эрлих
- б) Пастер
- с) Кох
- д) Дженнер
- е) Мечников

15. Впервые метод предупреждения оспы среди людей путем заражения коровьей оспой разработал:

- а) Дженнер
- б) Пастер
- с) Мечников
- д) Бернет
- е) Кох

16. Иммунитет, который передается через яйцо:

- а) колостральный
- б) трансвариальный
- с) трансплацентарный
- д) поствакцинальный
- е) молозивный

17. Прививки против бешенства разработал:

- а) Кох
- б) Пастер
- с) Дженнер
- д) Мечников
- е) Левенгук

18. Пассивный иммунитет обусловлен введением:

- a) вакцин
- b) гипериммунных сывороток
- c) антибиотиков
- d) аллергенов
- e) бактериофагов

19. Центральный лимфоидный орган иммунной системы у птиц:

- a) селезенка
- b) печень
- c) бурса
- d) тимус
- e) почки

20. После естественного переболевания формируется иммунитет:

- a) активный постинфекционный
- b) активный поствакцинальный
- c) приобретенный пассивный
- d) врожденный
- e) клеточный

21. Анатомофизиологический фактор естественной защиты:

- a) пропердин
- b) комплемент
- c) слюна
- d) лизоцим
- e) интерферон

3. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям

3 – ий рейтинг контроль

- 41 Что такое реакции иммунитета?
- 42 В чем заключается сущность реакции агглютинации?
- 43 Какие варианты реакции преципитации Вы знаете?
- 44 Расскажите о реакции связывания комплемента?
- 45 Расскажите о методе флюоресцирующих антител?
- 46 В чем сущность иммуноферментного метода?
- 47 В чем сущность радиоиммунологического анализа?
- 48 Что такое клеточный иммунитет?
- 49 Какие клетки принимают участие в развитии иммунного ответа?
- 50 Как осуществляется регуляция иммунного ответа?
- 51 Как осуществляется генетический контроль иммунного ответа?
- 52 Какие клетки участвуют в реакциях клеточного иммунитета?
- 53 Какие Вы знаете медиаторы клеточного иммунитета?
- 54 Что такое аллергия?
- 55 Назовите механизм развития гиперчувствительности немедленного типа и гиперчувствительности замедленного типа.
- 56 Что такое анафилаксия?
- 57 Что понимают под термином «инфекционная аллергия»?
- 58 Каковы стадии развития аллергических реакций?
- 59 Какие аутоиммунные заболевания Вы знаете?
- 60 Приведите болезни, обусловленные иммунными комплексами.
- 61 Какими факторами обуславливается недостаточность иммунной системы?
- 62 В чем особенности иммунной защиты при бактериальных и вирусных болезнях?
- 63 Классифицируйте биопрепараты по целевому назначению.
- 63 Какие требования предъявляют к живым аттенуированным вакцинам, их преимущества и недостатки?

- 64 Какие требования предъявляют к инактивированным вакцинам?
65 Какие существуют контроли вакцин?
66 Как готовят лечебно-профилактические сыворотки?
67 Назовите требования, предъявляемые к диагностическим сывороткам и иммуноглобулинам.
68 Какие диагностические антигены, аллергены и бактериофаги вы знаете?
69 Кто осуществляет контроль качества выпускаемых биопрепаратов?

3. Тестовые задания

22. Стволовые клетки:

- a) вырабатывают антитела
- b) участвуют в фагоцитозе
- c) предшественники лимфоцитов
- d) представлены Т-лимфоцитами
- e) состоят из В-лимфоцитов

23. Периферический лимфоидный орган иммунной системы

- a) тимус
- b) печень
- c) сумка Фабрициуса
- d) лимфоузел
- e) красный костный мозг

24. Препарат для создания активного иммунитета:

- a) аллергены
- b) антибиотики
- c) вакцины
- d) гипериммунные сыворотки
- e) дезинфектанты

25. Клетки, продуцирующие антитела:

- a) стволовые
- b) плазмциты
- c) нейтрофилы
- d) базофилы
- e) макрофаги

26. Клеточные факторы неспецифической защиты:

- a) лизоцим
- b) макрофаги
- c) эритроциты
- d) тромбоциты
- e) желчь

27. Основной функциональный элемент микро- и макрофагов:

- a) фагосомы
- b) адгезия
- c) митохондрии
- d) лизосомы
- e) рибосомы

28. Распознавание «своего» и «чужого» обеспечивает:

- a) фагоцитоз
- b) гомеостаз
- c) пиноцитоз
- d) хемотаксис

29. Принцип создания вакцин из микробов с ослабленной вирулентностью сформулировал:

- a) Бернет
- b) Пастер
- c) Дженнер
- d) Мечников
- e) Левенгук

30. Центральной фигурой иммунной системы является:

- a) нейтрофил
- b) лейкоцит
- c) эритроцит
- d) лимфоцит
- e) макрофаг

31. Чужеродные вещества называют:

- a) антителами
- b) фагоцитами
- c) антигенами
- d) маркерами
- e) рецепторами

7.3.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Иммуитет. Виды Иммуитета.
2. Неспецифические (физиологические, естественные) и специфические факторы защиты.
3. Анатоомофизиологические факторы неспецифической (естественной) защиты
4. Гуморальные факторы неспецифической (естественной) защиты
5. Клеточные факторы неспецифической (естественной) защиты
6. Этапы фагоцитоза. Описины. Заверенный и незавершенный фагоцитоз
7. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАС)
8. Защитно-адаптационные механизмы – стресс
9. Тимус. Строение. Функции.
10. Красный костный мозг. Строение. Функции.
11. Сумка Фабрициуса. Строение. Функции.
12. Пейеровы бляшки. Строение. Функции
13. Лимфатический узел. Строение. Функции
14. Селезенка. Строение. Функции
15. Клетки крови. Гемопоз
16. Имунокомпетентная система
17. Функции Т-лимфоцитов
18. Субпопуляции Т-лимфоцитов
19. Имунопоз
20. Макрофаги. Их образование. Виды макрофагов
21. Основные популяции имунокомпетентных клеток. Их краткая характеристика. Место образования.
22. Дать характеристику субпопуляциям В-лимфоцитов
23. Рецепторы и антигены В-лимфоцитов
24. Функции В-лимфоцитов
25. Дайте определение понятия «антиген».
26. Каковы основные свойства антигенов?
27. Классификация антигенов.
28. Какими свойствами обладают полноценные и неполноценные антигены?
29. Какие антигены имеют микроорганизмы?
30. Что такое протективные антигены?
31. Назовите формы специфических реакций на введенный антиген (формы иммунного реагирования - иммунный ответ)

- a. Гиперчувствительность замедленного типа.
 - b. Гиперчувствительность немедленного типа
 - c. Иммунологическая толерантность
 - d. Образование клеток иммунной памяти
 - e. Биосинтез антител
 - f. Идиотип-антиидиотипические отношения
32. Что такое гуморальный иммунитет?
 33. Дайте определение антител (иммуноглобулинов).
 34. Что такое полные, неполные и нормальные антитела?
 35. Как классифицируются антитела по функциональным свойствам?
 36. Охарактеризуйте свойства пяти классов иммуноглобулинов.
 37. Что означают термины «активный центр», «аффинитет» и «avidность антител»?
 38. Как происходит синтез и динамика образования антител?
 39. Дайте определение понятия «иммунологическая память».
 40. Какие теории образования антител Вы знаете?
 41. Что такое реакции иммунитета?
 42. В чем заключается сущность реакции агглютинации?
 43. Какие варианты реакции преципитации Вы знаете?
 44. Расскажите о реакции связывания комплемента?
 45. Расскажите о методе флюоресцирующих антител?
 46. В чем сущность иммуноферментного метода?
 47. В чем сущность радиоиммунологического анализа?
 48. Что такое клеточный иммунитет?
 49. Какие клетки принимают участие в развитии иммунного ответа?
 50. Как осуществляется регуляция иммунного ответа?
 51. Как осуществляется генетический контроль иммунного ответа?
 52. Какие клетки участвуют в реакциях клеточного иммунитета?
 53. Какие Вы знаете медиаторы клеточного иммунитета?
 54. Что такое аллергия?
 55. Назовите механизм развития гиперчувствительности немедленного типа и гиперчувствительности замедленного типа.
 56. Что такое анафилаксия?
 57. Что понимают под термином «инфекционная аллергия»?
 58. Каковы стадии развития аллергических реакций?
 59. Какие аутоиммунные заболевания Вы знаете?
 60. Приведите болезни, обусловленные иммунными комплексами.
 61. Какими факторами обуславливается недостаточность иммунной системы?
 62. В чем особенности иммунной защиты при бактериальных и вирусных болезнях?
 63. Классифицируйте биопрепараты по целевому назначению.
 64. Какие требования предъявляют к живым аттенуированным вакцинам, их преимущества и недостатки?
 65. Какие требования предъявляют к инактивированным вакцинам?
 66. Какие существуют контроли вакцин?
 67. Как готовят лечебно-профилактические сыворотки?
 68. Назовите требования, предъявляемые к диагностическим сывороткам и иммуноглобулинам.
 69. Какие диагностические антигены, аллергены и бактериофаги вы знаете?
 70. Кто осуществляет контроль качества выпускаемых биопрепаратов?

7.3.3. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине «Иммунология»

1. Центральным органом иммунной системы является: *(Укажите правильный ответ)*

- 1.- тимус
- 2.- миндалины
3. - аппендикулярный отросток
4. - селезенка
5. - лимфатический узел

2. Периферическим органом иммунной системы является: *(Укажите правильный ответ)*

- 1.- селезенка
- 2.- тимус
3. - костный мозг
4. - поджелудочная железа
5. - щитовидная железа

3. В центральных органах иммунной системы происходит: *(Укажите правильный ответ)*

1. - синтез всех классов Ig
2. – лимфопоз
3. - развитие гиперчувствительности замедленного типа
4. - активация системы комплемента
5. - иммуногенез

4. Главной клеткой иммунной системы является. *(Укажите правильный ответ)*

1. – макрофаг
2. - полипотентная стволовая клетка
3. - дендритная клетка
4. - лимфоцит
5. - тимоцит

5.Аналог бursы Фабрициуса у человека: *(Укажите правильный ответ)*

1. - печень
2. – тимус
3. - костный мозг
4. – селезенка
5. - лимфатический узел

6. Эпителиальные клетки тимуса синтезируют следующие гормоны: *(Укажите правильные ответы)*

1. - тиреоидный гормон
2. – тимозин
3. - АКТГ +
4. - тимопоэтин
5. - миелопептиды

7. Антигензависимая дифференцировка Т-лимфоцитов происходит: *(Укажите правильный ответ)*

1. - в тимусе
2. - в щитовидной железе
3. - в поджелудочной железе
4. - в костном мозге
5. - в периферических органах иммунной системы

8. Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют: *(Укажите правильные ответы)*

1. - Т-лимфоциты
2. - макрофаги

3. - К-клетки

4. - эритроциты

5. - В-лимфоциты

9. Молекулы HLA-I класса присутствуют на мембранах: *(Укажите правильный ответ)*

1. - исключительно В-лимфоцитов

2. - исключительно Т-лимфоцитов

3. - всех ядродержащих клетках организма

4. - исключительно эритроцитов

5. - исключительно тромбоцитов

10. Молекулы HLA-II класса обнаруживаются на мембранах: *(Укажите правильные ответы)*

1. - дендритных клеток

2. - Т-лимфоцитов

3. - В-лимфоцитов

4. - макрофагов

5. - нейтрофилов

11. Первой клеткой, вступающей во взаимодействие с антигеном является:

(Укажите правильный ответ)

1. - Т-лимфоцит

2. - макрофаг

3. - В-лимфоцит

4. - эозинофил

5. - плазматическая клетка

12. Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Т4-лимфоцита:

(Укажите правильный ответ)

1. - антиген чужеродный

2. - МНС-II 3. - комплекс МНС-I с антигеном

4. - комплекс МНС-II с антигеном

5. - МНС-I

13. Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Т8-лимфоцита:

(Укажите правильный ответ)

1. - антиген чужеродный

2. - МНС-II

3. - комплекс МНС-I с антигеном

4. - комплекс МНС-II с антигеном

5. - МНС-I

14. Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматическую клетку контролируется:

(Укажите правильный ответ)

1. - ИЛ-2

2. - ИЛ-6

3. - ИЛ-1

4. - гистамином

5. - Ig G

15. Для В-лимфоцитов конечным этапом дифференцировки является: *(Укажите правильный ответ)*

1. - пре-В-лимфоцит

2. - плазматическая клетка

3. - полипотентная клетка

4. - поздняя про-В-клетка

5. - незрелая В-клетка

16. Перечислите важнейшие функции макрофагов: *(Укажите правильные ответы)*

1. - синтез монокинов
 2. - фагоцитоз
 3. - процессинг антигенов
 4. - синтез ферментов
 5. - выработка иммуноглобулинов
- 17. Физиологическая инволюция тимуса начинается:** *(Укажите правильный ответ)*
1. - с 10 лет
 2. - с 1 года
 3. - с 30 лет
 4. - с 50 лет
 5. - с 40 лет
- 18. Антигенраспознающие рецепторы экспрессируются на мембране:** *(Укажите правильные ответы)*
1. - Т-лимфоцитов
 2. – эозинофилов
 3. - В-лимфоцитов
 4. – нейтрофилов
 5. - тимоцитов
- 19. Клон лимфоцитов – это:** *(Укажите правильный ответ)*
1. - потомство одной клетки, отличающееся по специфичности рецепторов
 2. - группа всех лимфоцитов
 3. - потомство разных клеток
 4. - группа лейкоцитов
 5. - группа лимфоцитов, находящихся в тимусе
- 20. Где проходят начальные этапы развития В-лимфоцитов:** *(Укажите правильные ответы)*
1. - в лимфатических узлах
 2. - в селезенке
 3. - в костном мозге
 4. - в тимусе
 5. - в тельцах Гассала
- 21. Антигензависимую дифференцировку В-лимфоцитов в плазматическую клетку вызывает:** *(Укажите правильный ответ)*
1. - взаимодействие с антигеном
 2. - взаимодействие с антителом
 3. - взаимодействие с аутоантителом
 4. - взаимодействие с макрофагом
 5. - взаимодействие с монокином
- 22. Мишенями для естественных киллеров являются***(Укажите правильный ответ)*
1. - грамположительные микробы
 2. – аллергены
 3. - трансформированные (инфицированные вирусом, опухолевые) и быстро пролиферирующие клетки
 4. - В-лимфоциты
 5. - Т-лимфоциты
- 23. Какие клетки продуцируют иммуноглобулины?** *(Укажите правильный ответ)*
1. - НК-клетки
 2. - Т-лимфоциты
 3. - плазматические клетки
 4. - тимоциты
 5. - макрофаги

24. В периферической крови от общего количества лимфоцитов В-лимфоциты составляют: *(Укажите правильный ответ)*

1. - 60%
2. - 15-20%
3. - 30-40%
4. - 0-1%
5. - 90-95%

25. В-лимфоциты участвуют в: *(Укажите правильный ответ)*

1. - гуморальном иммунном ответе
2. - клеточном иммунном ответе
3. - фагоцитозе
4. - активации системы комплемента
5. - противопаразитарной защите

26. Где происходит антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов?

(Укажите правильный ответ)

1. - в костном мозге
2. - в селезенке
3. - в лимфатических узлах
4. - в тимусе
5. - в печени

27. Предшественником макрофага является: *(Укажите правильный ответ)*

1. - моноцит
2. - эритроцит
3. - эозинофил
4. - нейтрофил
5. - тимоцит

28. Какие клетки созревают в тимусе? *(Укажите правильный ответ)*

1. - Т-лимфоциты
2. - В-лимфоциты
3. - макрофаги
4. - нейтрофилы
5. - NK-клетки

29. Функциональное назначение центральных органов иммунной системы: *(Укажите правильный ответ)*

1. - синтез иммуноглобулинов
2. - антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов
3. - антигензависимая дифференцировка лимфоцитов
4. - пролиферация клонов лимфоцитов, распознавших антиген
5. - синтез компонентов системы комплемента

30. Рецептор Т-лимфоцитов (TCR) для антигенов состоит из: *(Укажите правильный ответ)*

1. - 2 полипептидных цепей
2. - 6 полипептидных цепей
3. - 10 полипептидных цепей
4. - 8 полипептидных цепей
5. - 4 полипептидных цепей

31. Т-лимфоциты в селезенке локализованы: *(Укажите правильный ответ)*

1. - в белой пульпе
2. - в красной пульпе.
3. - в медуллярных тяжах
4. - в белой пульпе и красной пульпе
5. - в красной пульпе и медуллярных тяжах

32. Активированный макрофаг продуцирует: (Укажите правильный ответ)

1. - монокины
2. - иммуноглобулины
3. - ферменты
4. - гистамин
5. - гормоны

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература:

1. **Кисленко, В. Н.** Ветеринарная иммунология /В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М. 2018. – 208 с. – Текст электронный//ИНФРА-М: электронно-библиотечная система. – <https://www.infra-m.ru>
2. **Госманов, Р. Г.** Иммунология: учебное пособие /Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 188 с.
3. **Госманов, Р. Г.** Основы учения об инфекции и противомикробном иммунитете/Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Новицкий. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 280 с.

б) дополнительная литература:

4. **Галиуллин, А. К.** Иммунология: 2019-08-14 /А. К. Галиуллин, Ф. М. Нургалиев, П. В. Софронов. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018. – 104 с.
5. **Мейл Д., Бростофф Дж., Рот Д.Б., Ройтт А.** Иммунология [Текст] : (перевод с англ.). – Изд-во: Логосфера. – 2007. 568 с.
5. **Кисленко, В. Н.** Ветеринарная микробиология и иммунология [Текст] : учебник. Ч. 2. Иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев. - М: Колос, 2007. - 224 с.
6. **Колычев, Н. М.** Ветеринарная микробиология и иммунология [Текст] : учебник для вузов/Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М : Колос, 2006. - 432 с.
7. **Петряков, В. В.** Иммунология: методические указания /В. В. Петряков. – Самара : СамГАУ, 2019. – 26 с.
8. **Федоренко, И. С.** Микробиология и иммунология: учебное пособие /И. С. Федоренко, С. П. Перерядкина, Е. А. Харламова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. –100 с. –

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
 Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
 Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
 Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
 Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
 Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
Гарант
 ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Ветеринария: научно-производственный журнал	http://journalveterinariya.ru/ ,
Международный вестник ветеринарии / СПбГАВМ	http://lanbook.com
Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnshb.ru/
Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
Ветеринарная онлайн библиотека	http://www.vetlib.ru
Система «Антиплагиат»	www.antiplagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru ;
Консультат Плюс.	http://www.consultant.ru .

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины «Иммунология» необходимо учитывать особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

При изучении дисциплины «Иммунология», рационально сочетаются лекции и лабораторные занятия, которые ведутся в активной и интерактивной форме.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовка к лекциям.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовка к выполнению лабораторных работ.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Кормопроизводство и луговое хозяйство»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «**Самостоятельная работа**» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;

- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Иммунология», рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

11. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитории (№№ 212, 201, 305, 412) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, ноутбук

2.	Лабораторный практикум	Аудитория для проведения лабораторных занятий в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторная посуда, микроскопы
3.	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютера с выходом в интернет