



## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Основная цель преподавания дисциплины «Иммунология» дать студентам современные знания о фундаментальной иммунологии.

Перед преподавателем стоят задачи привить практические навыки студентам по использованию достижений иммунологии в клинической практике и исследовательской работе.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 Биология. Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская
- организационно-управленческая;

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Иммунология»

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### а) общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2);

**ОПК-2.1.** Применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

**ОПК-2.2.** использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

#### б) профессиональные компетенции (ПК)

- способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии (ПК-3).

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

- готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ» В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.13.03 «Иммунология» относится к обязательной части (модуль физиология) Блока 1 федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» профиль Биоэкология.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре – очная форма обучения.

Знания иммунологии базируются на принципах материалистической методологии, на знаниях по органической, неорганической, аналитической и коллоидной химии, физики, микробиологии, вирусологии, паразитологии и инвазионных болезней, зоогигиены с основами проектирования животноводческих объектов, клинической биохимии, анатомии и основ антропологии.

Дисциплины, для которых дисциплина «Иммунология» является предшествующей: введение в биотехнологию, правоведение, радиобиология, эпизоотология и инфекционные болезни, экология популяций и сообществ, геоэкология. К изучению дисциплины «Иммунология» может быть допущен студент, обладающий аналитическим мышлением, имеющий навыки самостоятельной работы и способный перейти от информационного обучения к методологическому.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»

#### 4.1. Объем дисциплины «ИММУНОЛОГИЯ» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы:	14	14
ПЗ, в том числе интерактивные формы, из них:	14	14
Практическая подготовка (ПП)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ИП	СР
1.	Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое определение иммунитета. Уровни изучения и проявления иммунологической реактивности. Биологический смысл иммунитета и биологическое содержание иммунитета. Врожденный и приобретенный иммунитет.	ОПК-2- принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	6	2	2	-	4
2.	Виды иммунитета. Система врожденного (конституционального) и приобретенного иммунитета. Врожденный и приобретенный иммунитет	ОПК-2.1.применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	6			-	4
3.	Определение антигенов. Факторы, определяющие свойства антигенов. Основные характеристики антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность, специфичность. Типы антиген-ной специфичности: видовая специфичность, групповая специфичность, гетероспецифичность и гетероантигены.	ОПК-2.2.использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	6	2		-	4

4.	Природа антител. Общее строение иммуноглобулинов. Функциональные особенности разных классов иммуноглобулинов. Механизмы взаимодействия антигена с антителом.	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	6	2	2	-	4
5.	Лимфоидная (иммунная) система. Центральные лимфоидные органы. Периферические (вторичные) лимфоидные органы и образования. Функциональные отличия вторичных лимфоидных органов. Антигенраспознающие рецепторы, антигены, маркеры.	<b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; <b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.	6	2	2	-	4
6.	Имуногенетика. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Локусы гистосовместимости и понятие гаплотип-фенотип. Реакции клеточного иммунитета. гуморальный иммунный ответ	<b>ПК-3</b> - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии ;	6	2	2	-	8
7.	Имунопатологические состояния. Аутоиммунные заболевания. Первичные и вторичные иммунодефициты	<b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях	6	2	6	-	8
8.	Гуморальный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность. Трансплантационный иммунитет. Антигены гистосовместимости. Иммунологические реакции. Защита организма от инфекции. Серологические реакции.						

9.	Защита организма от инфекций. Вакцинация. Иммунологическая толерантность. Теории иммунитета.	современной биологии. ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.	6				4
	ИТОГО ПО 6 СЕМЕСТРУ		14	14	-		44

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **А) основная литература:**

1. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 2003. - 432 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Текст (визуальный) : непосредственный (209 экз.) <https://search.spbguvvm.informsistema.ru/>. (дата обращения 02.06.2026.)

2. Чхенкели В.А. Иммунология : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 36.05.01 Ветеринария (квалификация "ветеринарный врач") и по направлению подгот. 36.03.02 Зоотехния (квалификация (степень) "бакалавр") / Чхенкели Вера Александровна. - СПб. : Проспект Науки, 2015. - 144 с. - Текст: электронный// Электронные книги издательства "Проспект Науки":[сайт].- <http://prospektnauki.ru/ebooks/index-spbgavm.phpfrom>(Дата обращения 02.06.2026.).

### **б) дополнительная литература:**

1. Иммунология : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», бакалавриат, очная форма обучения / С. А. Макавчик, А. А. Сухинин, И. В. Белкина [и др.] ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. - 109 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. - Текст : электронный. 592 <https://search.spbguvvm.informsistema.ru/>. (дата обращения 02.06.2026..)

2. Ветеринарная иммунология : учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», уровень высшего образования - бакалавриат / сост.: С. А. Макавчик, А. А. Сухинин, И. В. Белкина, Е. И. Приходько, Л. И. Смирнова; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. - 39 с. - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ. - Текст : электронный. <https://search.spbguvvm.informsistema.ru/>. (дата обращения 02.06.2026..)

3. Ройт А. Иммунология: пер. с англ./ Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. - М.: Мир, 2000. - 592 <https://search.spbguvvm.informsistema.ru/>. (дата обращения 02.06.2026..)

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»**

### **А) основная литература:**

1. Ветеринарная микробиология и иммунология / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Колос, 2003. - 432 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Текст (визуальный) : непосредственный (209 экз.) <https://search.spbguvvm.informsistema.ru/>. (дата обращения 02.06.2026..)

2. Чхенкели В.А. Иммунология : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 36.05.01 Ветеринария (квалификация "ветеринарный врач") и по направлению подгот. 36.03.02 Зоотехния (квалификация (степень) "бакалавр") / Чхенкели Вера Александровна. - СПб. : Проспект Науки, 2015. - 144 с. - Текст: электронный// Электронные книги издательства "Проспект Науки":[сайт].- <http://prospektnauki.ru/ebooks/index-spbgavm.phpfrom>(дата обращения 02.06.2026.).

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. — ISBN 978-5-8114-2277-4 (дата обращения 02.06.2026.).

**б) дополнительная литература:**

1. 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. — ISBN 978-5-8114-2377-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/89928> (дата обращения 02.06.2026.). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ройт А. Иммунология: пер. с англ./ Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. - М.: Мир, 2000.- 592

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»**

1. [wikipedia.org/wiki](http://wikipedia.org/wiki) - Википедия – поисковая система.
2. [Meduniver.com](http://Meduniver.com) – медицинский информационный сайт.
3. [www.gamaleya.ru](http://www.gamaleya.ru) – ГУ НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи.
4. [www.gabrich.com](http://www.gabrich.com) - Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.Н. Габричевского.
5. [pasteur-nii.spb.ru](http://pasteur-nii.spb.ru) - эпидемиологии и микробиологии имени Пастера
6. [www.medmicrob.ru](http://www.medmicrob.ru) – база данных по общей микробиологии.
7. [biomicro.ru](http://biomicro.ru) – проблемы современной микробиологии.
8. [micro-biology.ru](http://micro-biology.ru) – ресурс о микробиологии для студентов.
9. [www.medliter.ru](http://www.medliter.ru) – электронная медицинская библиотека.
10. [www.4medic.ru](http://www.4medic.ru) - информационный портал для врачей и студентов.

**Электронно-библиотечные системы:**

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
4. Университетская информационная система «РОССИЯ»
5. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
7. Российская научная Сеть
8. Электронно-библиотечная система IQlib
9. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
10. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
11. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>
12. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои

гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **11.1. Информационные технологии:**

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvm.ru/academy/eios>

### 11.2. Программное обеспечение:

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

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

### 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

	планом		
1	Б1.О.13.03 Иммунология	412(196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран, электрический разъем для входа в интернет. <i>Лабораторные</i> столы шкаф медицинский лабораторный металлический, гомогенизатор, Рн-метр универсальный, компаратор (аппарат Михаэлиса), магнитная мешалка, лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, лабораторное перемешивающее устройство, биотермостат., аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозат, стерилизаторы горяч-своздушные двух разных типов, шкаф вытяжной, баня водяная.</p>
	Б1.О.13.3 «Иммунология»	422(196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук, проектор, экран.</p> <p><i>Лабораторные</i> столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, переносная лампа УФЛ, предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло, полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, бутылки для промывания мазков, аппарат Кротова, эксикатор, микроанаэрозат, штативы, пробирки с физ. раствором.</p>

			Прибор для фильтрации через керамические свечи, свечи керамические бактериальные, микроскопы, лампы осветительные настольные, удлинитель электрический, баня бактериологическая.
		<b>416</b> (термостатная) помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Баня серологическая, шкаф вытяжной, весы ВЛКТ-200, сухожаровой шкаф, стол лабораторный, термостат ТЭС-1, шкаф деревянный для хранения расходного материала (наконечников), парта деревянная.
		<b>418</b> (моечная) помещение для профилактического обслуживания оборудования.	Плита электрическая бытовая, электрический водонагреватель, столы лабораторные, подставки для сушки пробирок, стенд для сушки посуды, шкаф для хранения моечных средств и дезрастворов, стерилизаторы металлические, мусорный бак.
		<b>419</b> автоклавная	Стерилизаторы паровые ВК-75ПТ – 2 шт., стол лабораторный для хранения биксов и подставок.
		<b>420</b> помещение для хранения оборудования и профилактического обслуживания.	Стол для аналитических весов, столы лабораторные, шкафы железные лабораторные – 5 шт., холодильник комбинированный лабораторный «Парацельс», машинка для изготовления пробок, микроскопы – 10 шт., аквадистиллятор медицинский, магнитная мешалка – 2 шт., лабораторная посуда (колбы, пробирки, цилиндры, воронки, пипетки, ступки, пестики, чашки Петри), микроцентрифуга, весы квадрантные ВЛКТ, иономер И-500, шкаф книжный.
		<b>413</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Компьютер-системный блок AMD, Компьютер P-911, многофункциональное устройство XEROXWC-PE 120i, принтер XEROXPHASER, Системный блок MiniTowerFoxconn, монитор LCDSamsung, монитор Samtran 56 E 15, микроскоп медицинский Микмед-6 с цифровой видеокамерой М-5 с видеоадаптером и системным блоком LG, цифровая камера

		аттестации.	LevenhuC510, парты с ламинарным покрытием, шкаф книжный, шкафы платинные – 2 шт., доска, табуретки, клавиатура, мышка, удлинитель, электрический разъем для входа в интернет, микроскоп Микмед -1.
	Дисциплина Б1.О.13.3 «Иммунология»	422(196084, г. Санкт-Петербург, Черниговская ул, д. 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>Специализированная мебель</i> : столы, стулья, доска, иллюстративный материал в форме компьютерных презентаций, плакаты, демонстрационный материал по темам. Технические средства обучения: ноутбук, проектор. <i>Лабораторные</i> столы, шкаф медицинский лабораторный металлический, стерилизатор суховоздушный, микроскопы, аппарат Коха, водяная баня, термостат предметные и покровные стекла, спиртовые горелки, бак петли, пинцеты, красящие растворы, иммерсионное масло полоскательницы с мостиками, емкости с дезрастворами, гомогенизатор, термостат.
		206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно
		206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно
		206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель: столы, стулья Технические средства обучения: компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно

Приложение 1 на 23 л.

Рабочую программу составил:

доктор ветеринарных наук, доцент  
кафедры микробиологии,  
вирусологии и иммунологии



С.А. Макавчик

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«ИММУНОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

**Профиль Биоэкология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Санкт-Петербург  
2026 г.

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица №1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ОПК-2- способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:	Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое определение иммунитета. Уровни изучения и проявления иммунологической реактивности. Биологический смысл иммунитета и биологическое содержание иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет.	Коллоквиум, тесты
2.	ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	Виды иммунитета. Система врожденного (конституционального) и приобретенного иммунитета. Врожденный и приобретенный иммунитет	Коллоквиум, тесты
3.	ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	Определение антигенов. Факторы, определяющие свойства антигенов. Основные характеристики антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность, специфичность. Типы антигенной специфичности: видовая специфичность, групповая специфичность, гетероспецифичность и гетероантигены.	Коллоквиум, тесты
4.	ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Природа антител. Общее строение иммуноглобулинов. Функциональные особенности разных классов иммуноглобулинов. Механизмы взаимодействия антигена с антителом.	Коллоквиум, тесты
5.	ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать	Лимфоидная (иммунная) система. Центральные лимфоидные органы. Периферические (вторичные) лимфоидные органы и образования. Функциональные отличия вторичных лимфоидных органов. Антигенраспознающие рецепторы, антигены, маркеры.	Коллоквиум, тесты
6.	лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать	Иммуногенетика. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Лocusы гистосовместимости и понятие гаплотип-фенотип. Реакции клеточного иммунитета. гуморальный иммунный ответ	Коллоквиум, тесты

7.	автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий. ПК-3 - готовность применять	Имунопатологические состояния. Аутоиммунные заболевания. Первичные и вторичные иммунодефициты	Коллоквиум, тесты
8.	на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии: ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических	Гуморальный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность. Трансплантационный иммунитет. Антигены гисто-совместимости. Иммунологические реакции Защита организма от инфекции.	Коллоквиум, тесты
9.	достижениях и перспективных направлениях современной биологии. ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований	Защита организма от инфекций. Вакцинация. Иммунологическая толерантность. Теории иммунитета.	Коллоквиум, тесты

**Примерный перечень оценочных средств**

**Таблица 2**

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо		отлично
Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2)					
<b>ОПК-2.1.</b> применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок.	Тесты, коллоквиум, зачет
<b>ОПК-2.2.</b> использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок.	Тесты, коллоквиум, зачет
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)					
<b>ПК-1.1</b> Применяет в своей деятельности аналитическое	Уровень	Уровень знаний	Уровень	Уровень	

<p>лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; ия территорий.</p>	<p>знаний Ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально доступимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>В объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, , без ошибок.</p>	<p>Коллокви ум, тесты</p>
<p><b>ПК-1.2.</b> Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.</p>	<p>При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены  типовые задачи негрубыми ошибками, выполнены все  задания, но в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены все задачи негрубыми ошибками, выполнены все  задания, но с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи негрубыми ошибками, отдельным и несущественными недочетами, выполнены все  задания в полном объеме</p>	<p>Коллокви ум, тесты</p>
<p>- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).</p>					
<p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях</p>	<p>Уровень знаний</p>	<p>Минимально</p>	<p>Уровень знаний в</p>	<p>Уровень знаний в</p>	<p>Коллокви</p>

<p>современной биологии.</p>	<p>ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>ум, тесты</p>	
<p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	<p>При решении стандартных задачи продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Коллоквиум, тесты</p>

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

#### 4.1.1. Вопросы для коллоквиума

**Формируемая компетенция:** способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (**ОПК-2**)

**ОПК-2.1.** применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

**ОПК-2.2.** использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

Перечислите компоненты РСК.

1. Какие требования необходимо соблюдать при постановке реакции?
2. Расскажите сущность РСК.
3. Изобразите схему главного опыта РСК.
4. Какие ставят контроли при постановке РСК?
5. Какие требования необходимо соблюдать при постановке РСК?
6. В чем сущность реакции иммунофлуоресценции?
7. Какие есть разновидности реакции иммунофлуоресценции? Расскажите подробно о каждой из них.
8. Получение антивидовой и антикомплементарной сыворотки.
9. В чем сущность радиоиммунологического анализа (РИА)?

**Формируемая компетенция:** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (**ПК-1**);

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

10. В чем сущность метода иммуноферментного анализа (ИФА)?
11. Какие есть разновидности метода иммуноферментного анализа? Расскажите подробно о каждой из них.
12. Сущность иммунной электронной микроскопии (ИЭМ)
13. Сущность проточной цитометрии (ПЦ)
14. Цель постановки, компоненты и сущность РГА
15. Цель постановки, компоненты и сущность РЗГА
16. Цель постановки, компоненты и сущность РГАд
17. Цель постановки, компоненты и сущность РЗГАд
18. В чем отличие непрямой гемагглютинации от прямой?
19. Принцип постановки РНГА.

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (**ПК-3**)

20. Постановка и учет РНГА.
21. Цель постановки, компоненты и сущность реакции кольцепреципитации.
22. Цель постановки, компоненты и сущность РИД по Манчини
23. Цель постановки, сущность и постановка РИОЭФ
24. В чем сущность серологических реакций?

25. Какие есть разновидности реакций агглютинации?
26. Опишите сущность и технику постановки иммунохроматографического анализа.
27. Получение моноклональных антител. и их применение
28. Опишите сущность и технику постановки реакций нейтрализации при бактериальных инфекциях
29. Опишите сущность и технику постановки реакций нейтрализации при вирусных инфекциях

#### 4.1.2. Тест – вопросы по дисциплине «Иммунология»

ОПК-2 способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

Индикаторы компетенций:

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

#### ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

##### **Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Способность антигена избирательно реагировать со специфическими антителами или сенсibilизированными лимфоцитами называется:

1. вариабельностью
2. специфичностью
3. иммуногенностью

Ответ: 3

##### **Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Небольшой молекулой, которая может действовать как эпитоп, но сама по себе неспособна индуцировать иммунный ответ, является:

1. адьювант
2. гаптен
3. полный антиген
4. Опсонин

Ответ: 2

##### **Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Для усиления иммунного ответа на введение антигена используют:

1. селектины

2. адьюванты
3. анафилатоксины
4. Комплемент

Ответ: 2

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Какой из иммуноглобулинов способен проходить через плаценту?

1. IgM.
2. IgE.
3. IgG.
4. IgA.

Ответ: 3

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Какой из иммуноглобулинов отвечает за аллергические реакции немедленного типа?

1. IgM.
2. IgE.
3. IgG.
4. IgA.

Ответ: 2

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

**Задание 6.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Иммуноглобулины		Биологические функции	
А	Ig G	1	Поверхностный рецептор, маркер зрелой В-клетки
Б	Ig D	2	основной иммуноглобулин плазмы, трансплацентарный Ig

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А2Б1.

**Задание 7.**

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Вид иммунитета		Пример	
А	Клеточный иммунитет	1	Передача антител через молоко
Б	Естественный пассивный	2	Обусловлен преимущественно иммунными

иммунитет	клетками
-----------	----------

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А2Б1.

### Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Интерлейкин		Биологическая функция	
А	Интерлейкин-10 (ИЛ-10)	1	Противовоспалительный медиатор
Б	Интерферон-гамма	2	Провоспалительный цитокин, опосредует синтез CRP, эндогенный пироген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2.

### Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия: между неспецифические механизмами врожденного иммунитета и компонентами в области иммунологии

Неспецифические механизмы врожденного иммунитета		Компоненты	
А	клеточные	1	макрофаги, тучные клетки
Б	гуморальные	2	Т-лимфоциты
		3	система комплемента
		4	лизоцим

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А2Б1

### Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствия: между клетками иммунной системы и определениями их функций

Клетки иммунной системы		Функции	
А	Нейтрофилы	1	фагоцитоз
Б	Т-хелперы	2	активация и помощь другим клеткам иммунной системы
		3	система комплемента

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А1Б2

### Задания закрытого типа на установление последовательности

#### Задание 11.

Установите последовательность этапов созревания Т-лимфоцитов в тимусе:

1. Положительная селекция
2. Отрицательная селекция
3. Миграция в периферические лимфоидные органы
4. Рекомбинация генов TCR
5. Поступление предшественников из костного мозга

Ответ: 54123

#### Задание 12.

Расположите этапы активации системы комплемента по классическому пути:

1. Связывание C1q с антиген-антительным комплексом
2. Образование C3-конвертазы (C4b2a)
3. Активация C4 и C2
4. Формирование мембратакающего комплекса (MAC)
5. Образование C5-конвертазы

Ответ: 13254

#### Задание 13.

Укажите последовательность событий при воспалительной реакции:

1. Миграция лейкоцитов в очаг воспаления
2. Высвобождение гистамина и цитокинов
3. Фагоцитоз патогенов
4. Повышение проницаемости сосудов
5. Повреждение ткани или внедрение патогена

Ответ: 52413

#### Задание 14.

Расположите этапы активации В-лимфоцитов:

1. Представление антигена Т-хелперам
2. Дифференцировка в плазматические клетки и В-клетки памяти
3. Связывание антигена с BCR
4. Получение сигналов от CD40 и цитокинов
5. Клональная экспансия

Ответ: 31452

#### Задание 15.

Установите последовательность процессинга антигена для презентации через МНС I:

1. Транспорт пептидов в ЭПР
2. Дегградация белков патогена протеасомой
3. Связывание пептида с молекулой МНС I
4. Инфицирование клетки внутриклеточным патогеном

5. Экспрессия комплекса МНС I-пептид на поверхности клетки  
Ответ: 42135

### ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

#### Задание 16.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
*Иммунологическая реактивность — это...*

Ответ: способность организма отвечать на действие антигена специфическими по отношению к нему клеточными и гуморальными реакциями.

#### Задание 17.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
*Иммунологической толерантностью — это...*

Ответ: невосприимчивость макроорганизма или называют состояние ареактивности к определенным антигенам, а также отсутствие иммунного ответа.

#### Задание 18.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
*Иммунитет — это...*

Ответ: невосприимчивость макроорганизма или способность организма защищать себя от антигенов (веществ), несущих для него чужую генетическую информацию

#### Задание 19.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
*Моноклональные антитела — это...*

Ответ: антитела, продуцируемые одним клоном плазматических клеток.

#### Задание 20.

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*  
*Иммунологическая реактивность — это...*

Ответ: способность организма отвечать на действие антигена специфическими по отношению к нему клеточными и гуморальными реакциями.

ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ  
Индикаторы компетенций:

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

### ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

**Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов**

ПК-1.1 Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

К реакциям агглютинации не относится:

1. реакция Грубера;
2. РНГА;
3. реакция Кумбса;
4. реакция двойной иммунодиффузии по Оухтерлони;

Ответ: 4

**Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Реакция гемагглютинации используется для:

1. идентификация вируса в курином эмбрионе
2. идентификация вируса в культуре клеток
3. серодиагностики вирусных заболеваний
4. для определения титра вируса

Ответ: 4

**Задание 3.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Реакция, используемая для идентификации гемагглютинирующих вирусов:

1. РТГА;
2. РГА;
3. реакция гемолиза;
4. реакция гемадсорбции;

Ответ: 1

**Задание 4.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Специфические факторы защиты при вирусных инфекциях:

1. фагоцитоз;
2. интерфероны;
3. секреторные антитела;
4. система комплимента.

Ответ: 3

**Задание 5.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

К реакциям агглютинации не относится:

1. реакция Грубера;
2. РНГА;
3. реакция Кумбса;
4. реакция двойной иммунодиффузии по Оухтерлони;

Ответ: 4

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

ПК-1.2. Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

**Задание 6.***Установите соответствие между учеными и их достижениями*

Ученые	Достижения
А. Илья Ильич Мечников	1. Основоположник клеточной теории иммунитета
Б. Александр Флеминг	2. Открытие антибиотиков

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2

**Задание 7.***Установите соответствие между цитокинами и их функциями*

Цитокин	Функции
1. интерлейкин-2	А. стимуляция роста Т-клеток
2. интерферон-гамма	Б. активация макрофагов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2

**Задание 8.***Установите соответствие между клетками и их функциями*

Клетки	Функции
А. макрофаги	1. презентация антигена
Б. плазмоциты	2. производство антител

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2

**Задание 9.***Установите соответствие между цитокинами и их функциями*

Цитокин	Функции
А. интерлейкин-6	1. провоспалительные
Б. интерлейкин-10	2. противовоспалительные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2

**Задание 10.***Установите соответствие между цитокинами и их функциями*

Цитокин	Функции
1. интерлейкин-1	А. провоспалительные
2. интерлейкин-4	Б. противовоспалительные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2

## Задания закрытого типа на установление последовательности

### Задание 11.

Установите последовательность развития В-лимфоцитов:

1. Про-В-клетка
2. Пре-В-клетка
3. Незрелый В-лимфоцит
4. Зрелый В-лимфоцит
5. Плазматическая клетка

Ответ: 12345

### Задание 12.

Установите последовательность активации Т-лимфоцитов:

1. Распознавание антигена на МНС
2. Активация ко-стимулирующих молекул
3. Пролиферация и дифференцировка
4. Формирование эффекторных Т-клеток

Ответ: 1234

### Задание 13.

Установите последовательность событий при аллергической реакции I типа:

1. Сенсibilизация
2. Повторное воздействие аллергена
3. Дегрануляция тучных клеток
4. Высвобождение гистамина
5. Развитие симптомов аллергии

Ответ: 12345

### Задание 14.

Установите последовательность активации макрофагов:

1. Распознавание патогена
2. Активация Toll-подобных рецепторов
3. Секреция цитокинов
4. Усиление фагоцитоза

Ответ: 1234

### Задание 15.

Установите последовательность этапов иммунного ответа на бактериальную инфекцию:

1. Распознавание PAMP
2. Активация врожденного иммунитета
3. Адаптивный иммунный ответ

Ответ: 123

## ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

### Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Назовите антигенпрезентирующие клетки

Ответ: В-лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки

### Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Иммуноглобулины синтезируются клетками \_\_\_\_\_

Ответ: плазматическими клетками, или плазмочитами, или антителообразующими клетками

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Интерлейкины – это...

Ответ: белки, или цитокины, не относящиеся к разряду антител, выделяемые активированными лимфоцитами и макрофагами и обеспечивают межклеточную кооперацию клеток в иммунном ответе

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Нарушение локальной иммунной защиты слизистых оболочек наблюдается при дефиците антител типа иммуноглобулина \_\_\_\_\_.

Ответ: Ig A.

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Иммунограмма – это...

Ответ: результаты оценки иммунного статуса, т.е. количества иммунных клеток и их функциональной активности

ПК-3 - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии;

Индикаторы компетенций:

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований

## ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

### Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**Задание 1.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Врождённый иммунитет характеризуется как:

1. иммунитет, обеспечивающий защиту организма только в ранний постнатальный период
2. составляющая часть полноценного иммунного ответа животных на протяжении жизни
3. основа специфического иммунного ответа
4. Верны ответы Б и В

Ответ: 4

**Задание 2.**

*Прочитайте текст и выберите правильный ответ.*

Основными функциями специфического иммунного ответа являются:

1. продукция антител
2. пиноцитоз
3. Фагоцитоз

Ответ: 1

### Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

К серологическим реакциям можно отнести

1. реакцию гемагглютинации эритроцитов вирусом гриппа
2. реакцию задержки гемагглютинации при идентификации вирусов
3. реакцию бласттрансформации лейкоцитов
4. НСТ-тест

Ответ: 2

### Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Функции, выполняемые В-лимфоцитами:

1. антигенпредставляющие
2. дифференцируются в клетки-продуценты антител
3. формируют клетки памяти
4. все верны ответы

Ответ: 4

### Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Что является результатом Т-клеточного ответа?

1. Образование плазматических клеток.
2. Образование цитотоксических CD8+ и эффекторных CD4+ Т-клеток.?
3. Синтез иммуноглобулинов.

Ответ: 2

## Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований

### Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Виды иммунитета		Способ проявления	
А	Врожденный (естественный)	1	Сопrotивляемость к заболеваниям с рождения
Б	Приобретенный (естественный)	2	Формирование антител после переболевания инфекционной болезни

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2.

**Задание 7.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Виды иммунитета		Способ проявления	
А	Активный (искусственный)	1	Возникает после прививки
Б	Пассивный (искусственный)	2	Появляется в результате введения сыворотки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Ответ: А1Б2.

**Задание 8.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Характеристики		Виды иммунитета	
А	Возникновение после вакцинации	1	Естественный
Б	Образование при введении лечебной сыворотки	2	Искусственный
В	Образование антител после инфекционного заболевания		
Г	Формирование с помощью прививки		
Д	Получение антител при грудном вскармливании		
Е	Поступление антител к плоду через плаценту		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: АБГ2ВДЕ1.

**Задание 9.***Прочитайте текст и выберите соответствия*

Разновидности серологических реакции		Положительный результат при оценке	
А	РНГА	1	осадок эритроцитов в виде «пуговицы»

		2	осадок эритроцитов в виде «зонтика»
		3	осадок преципитата
		4	гемолиз отсутствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A

Ответ: A2.

### Задание 10.

*Прочитайте текст и выберите соответствия*

Разновидности серологических реакции		Положительный результат при оценке	
A	РСК	1	осадок эритроцитов в виде «пуговицы»
		2	осадок эритроцитов в виде «зонтика»
		3	хлопья агглютината
		4	гемолиз отсутствует

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

A

Ответ: A4.

### Задания закрытого типа на установление последовательности

#### Задание 11.

*Установите последовательность развития В-лимфоцитов:*

1. Про-В-клетка
2. Пре-В-клетка
3. Незрелый В-лимфоцит
4. Зрелый В-лимфоцит
5. Плазматическая клетка

Ответ: 12345

#### Задание 12.

*Установите последовательность активации Т-лимфоцитов:*

1. Распознавание антигена на МНС
2. Активация ко-стимулирующих молекул
3. Пролиферация и дифференцировка
4. Формирование эффекторных Т-клеток

Ответ: 1234

#### Задание 13.

*Установите последовательность событий при аллергической реакции I типа:*

1. Сенсibilизация

2. Повторное воздействие аллергена
3. Дегрануляция тучных клеток
4. Высвобождение гистамина
5. Развитие симптомов аллергии

Ответ: 12345

**Задание 14.**

*Установите последовательность активации макрофагов:*

1. Распознавание патогена
2. Активация Toll-подобных рецепторов
3. Секреция цитокинов
4. Усиление фагоцитоза

Ответ: 1234

**Задание 15.**

*Установите последовательность этапов иммунного ответа на бактериальную инфекцию:*

1. Распознавание PAMP
2. Активация врожденного иммунитета
3. Адаптивный иммунный ответ

Ответ: 123

## ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

**Задание 16.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Биологическая модель – это:

Ответ: биологические организмы (животные, куриные эмбрионы, культуры клеток), используемые в научных целях

**Задание 17.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Гнотобиоты – это....

Ответ: животные, свободные от микроорганизмов (безмикробные), полученные и выращенные в стерильных условиях для экспериментальных работ

**Задание 18.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Автоклав — это прибор для ....

Ответ: стерилизации под паром и давлением.

**Задание 19.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Как называется прибор для культивирования бактерий, в котором поддерживается оптимальная температура?

Ответ: термостат

**Задание 20.**

*Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ*

Моноклональные антитела –это...

Ответ: антитела, продуцируемые одним клоном плазматических клеток.

## 4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

### 4.2.1. Перечень вопросов к зачету по «ИММУНОЛОГИИ»

**Формируемая компетенция:** способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (**ОПК-2**);

**ОПК-2.1.** применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

**ОПК-2.2.** использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

1. Предмет и задачи иммунологии; ее место и роль в современной биологии, медицине, народном хозяйстве.
2. Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера, Л. Пастера.
3. Возникновение неинфекционной иммунологии. И.И. Мечников, Ф. Чистович, П. Эрлих, К. Ландштейнер и др.
4. Традиционное определение иммунитета; становление и определение современной иммунологии.
5. Иммунитет, главная задача иммунитета.
6. Биологический смысл иммунитета и биологическое содержание иммунологии.
7. Иммунная система и иммунологическая реактивность.
8. Неспецифические факторы защиты организма.
9. Основные формы специфических реакций при иммунологическом ответе.
10. Антигены, особенности, характеризующие вещество как антиген.
11. Структурные основы антигенной специфичности; представление об антигенных детерминантах.
12. Типы антигенной специфичности.
13. Антитела и иммунные сыворотки.
14. Реакции специфического взаимодействия антител с антигенами.
15. Специфичность и гетерогенность антител.
16. Структура иммуноглобулинов.
17. Гиперчувствительность немедленного типа (анафилаксия и аллергия).
18. Феномен десенсибилизации и его значение в медицине.
19. Механизм и условия проявления анафилаксии.
20. Гиперчувствительность замедленного типа.

**Формируемая компетенция:** способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (**ПК-1**);

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

21. Центральные органы иммунной системы (строение и основные функции).
22. Вторичные (периферические) органы иммунной системы; строение лимфатического узла.
23. Происхождение и взаимодействие Т- и В-лимфоцитов.
24. Субпопуляции лимфоцитов; антигены и рецепторы.
25. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.

26. Иммунологическая память.
27. Главный комплекс гистосовместимости.
28. Основные реакции клеточного иммунитета.
29. Цитокины и медиаторы иммунной системы (краткая характеристика).
30. Иммунологическая толерантность (работы М. Гашека, П. Медавара).
31. Факторы, обуславливающие толерантность.
32. Трансплантационный иммунитет (основной феномен и его открытие).
33. Генетические законы совместимости тканей.
34. Локусы гистосовместимости и понятия гаплотип-фенотип.
35. Реакция трансплантат против хозяина.
36. Первичные иммунодефициты.
37. Вторичные иммунодефициты.
38. Аутоиммунные расстройства.
39. Иммунные механизмы отторжения тканей.
40. Селекционно-клональная теория иммунитета.

**Формируемая компетенция:** готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (**ПК-3**)

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований

41. Основные отличительные особенности реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типов.
42. Основные достижения иммунологии, нашедшие практическое применение.
43. Система комплемента и ее активация.
44. Условия и формы проявления реакции трансплантата против хозяина.
45. Противоопухолевый иммунитет.
46. Конкретность иммунного ответа и фенотипическая коррекция.
47. Значение Т- и В- лимфоцитов в развитии толерантности.
49. Принципы генной терапии.
50. Генетика иммуноглобулинов
51. Системы генов иммуноглобулинов.
52. Рекомбинации генов, кодирующих легкие и тяжелые цепи иммуноглобулинов.
53. Переключение изотипов иммуноглобулинов.
54. Генетический контроль иммунного ответа.
55. Генетика групп крови системы АВО.
56. Генетика системы Резус.
57. Клиническое значение групповых антигенов крови.
58. Роль макрофагов в иммунном ответе.
59. Причины неэффективности противоопухолевого иммунитета.
60. Адаптивный иммунитет.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Контроль освоения дисциплины «Иммунология» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины

#### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

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

#### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

#### Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –
- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

## 5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины  
Б1.О.13.03 «Иммунология»  
по направлению подготовки 06.03.01 Биология  
профиль «Биоэкология»**

**Цель освоения дисциплины:** Основная цель преподавания дисциплины «Иммунология» - дать студентам современные знания о фундаментальной иммунологии.

Перед преподавателем стоят задачи привить практические навыки студентам по использованию достижений иммунологии в клинической практике и исследовательской работе.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина Б1.О.13.03 «Иммунология» является обязательной частью федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень высшего образования бакалавриат) профиль Биоэкология

Дисциплина осваивается на 3 курсе в 6 семестре очной формы обучения.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

**ОПК-2-** способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:

**ОПК-2.1.** применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем.

**ОПК-2.2.** использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

**ПК-1** - способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

**ПК-1.1** Применяет в своей деятельности аналитическое лабораторное оборудование; средства вычислительной техники, коммуникации и связи;

**ПК-1.2.** Проводит лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий.

**ПК-3** - готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теорий и методов современной биологии:

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

**Краткое содержание дисциплины:**

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:  
Определение антигенов. Факторы, определяющие свойства антигенов. Основные характеристики антигенов: чужеродность, антигенность, иммуногенность, специфичность. Типы антигенной специфичности: видовая специфичность, групповая специфичность, гетероспецифичность и гетероантигены.

Природа антител. Общее строение иммуноглобулинов. Функциональные особенности разных классов иммуноглобулинов

Центральные лимфоидные органы. Периферические (вторичные) лимфоидные органы и образования. Функциональные отличия вторичных лимфоидных органов. Антигенраспознающие рецепторы, антигены, маркеры.

Иммунопатологические состояния. Аутоиммунные заболевания. Первичные и

вторичные иммунодефициты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** физические и химические основы жизнедеятельности организма методы математической и вариационной статистики в биологической и ветеринарной науке. Необходимо разбираться в патогенезе иммунопатологических процессов и особенности их проявления у различных видов животных.

**Уметь** оценивать иммунологические реакции; объяснять процессы, происходящие в организме, с точки зрения общебиологической и экологической науки; использовать знания иммунологии при оценке состояния животного; проводить иммунологический анализ; отбирать материал для иммунологических исследований.

**Владеть** знаниями об основных физических, химических и биологических законах и их использовании в ветеринарии; навыками работы на лабораторном оборудовании; методами оценки иммунного статуса организма; навыками по исследованию функций органов и систем иммунитета, методами наблюдения и эксперимента; знаниями по механизмам развития иммунных расстройств.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Итоговый контроль по дисциплине:** очная форма – зачет.