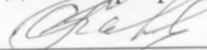


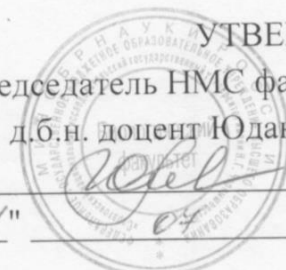
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой  
д.б.н. проф. Коннова С. А.

  
"01" 04 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМС факультета  
д.б.н. доцент Юдакова О.И.

  
"01" 04 2022 г.

**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Иммунология**

Направление подготовки бакалавриата  
06.03.01 - Биология

Профиль подготовки бакалавриата  
Биохимия и физиология процессов адаптации

Квалификация  
*Бакалавр*

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2022

## Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ПК-4</b> Способен применять в профессиональной деятельности знания биологии, биомедицины, биотехнологии, экологии и доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-4</b> Демонстрирует знания о методах оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга.</p> <p><b>2.1_Б.ПК-4</b> Демонстрирует теоретические и прикладные знания основ современной структурной и динамической биохимии разных классов биомолекул, молекулярных механизмов ферментативного катализа, регуляции метаболизма, основ клеточной биоэнергетики</p> <p><b>3.1_Б.ПК-4</b> Демонстрирует современные знания о развитии патологических процессов в организме живых объектов, функциях и механизмах работы иммунной защиты организма, о возможностях фармакологической коррекции патологических состояний</p> <p><b>4.1_Б.ПК-4</b> Правильно интерпретирует требования биомедицинских производств при организации естественнонаучных исследований, излагаемые в нормативных документах</p> <p><b>5.1_Б.ПК-4</b> Участвует в разработке планов и протоколов доклинических исследований, в оценке данных о свойствах испытуемых объектов (лекарственных средств) и их безопасности для здоровья людей и окружающей среды, в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные иммунологические понятия и термины;</li> <li>- строение иммунной системы, механизмы формирования гуморального и клеточного иммунного ответа;</li> <li>- молекулярно-генетические основы иммунологических реакций и их регуляции; особенности</li> <li>- формирования различных видов неинфекционного и инфекционного иммунитета</li> <li>- основные патологии иммунитета</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять научные знания в области иммунологии в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>- осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам иммунологии</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками постановки иммунологических анализов и тестов;</li> <li>- навыками составления планов исследований по изучению иммунных реакций.</li> </ul>	<p>– Рефераты</p> <p>– Тесты</p> <hr/> <p>– Доклады</p> <p>– Контрольные работы</p> <hr/> <p>– Практические работы</p> <p>– Доклады</p>

	<p><b>6.1_Б.ПК-4</b> Разрабатывает тест-системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов при составлении прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных технологий</p>		
--	--	--	--

## *Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
7 семестр	<p><b>Не знает</b> предмет, задачи и методы иммунологии. <b>Нет знаний</b> о структуре и функциях иммунной системы, ее компонентах, молекулярных механизмах взаимодействия иммунокомпетентных клеток. <b>Не может дать</b> детальную характеристику основ гуморального и клеточного иммунитета. <b>Не в состоянии описать</b> функции и строение основных классов иммуноглобулинов. <b>Не понимает</b> принципы взаимодействия клеток иммунной системы и физиологические основы регуляции их активности. <b>Не владеет</b> навыками постановки базовых иммунологических анализов и тестов; - навыками составления планов исследований по изучению иммунных реакций.</p>	<p><b>Плохо знает</b> предмет, задачи и методы иммунологии. <b>Слабо разбирается</b> в структуре и функциях иммунной системы, ее компонентах, молекулярных механизмах взаимодействия иммунокомпетентных клеток. <b>Допускает ошибки</b> при характеристике основ гуморального и клеточного иммунитета. <b>Неуверенно формулирует</b> функции и строение основных классов иммуноглобулинов. <b>Слабо понимает</b> принципы взаимодействия клеток иммунной системы и физиологические основы регуляции их активности. <b>Неуверенно владеет</b> навыками постановки базовых иммунологических анализов и тестов; - навыками составления планов исследований по изучению иммунных реакций.</p>	<p><b>Хорошо знает</b> предмет, задачи и методы иммунологии. <b>Разбирается</b> в структуре и функциях иммунной системы, ее компонентах, молекулярных механизмах взаимодействия иммунокомпетентных клеток. <b>Допускает незначительные ошибки</b> при детальной характеристике основ гуморального и клеточного иммунитета. <b>Формулирует</b> функции и строение основных классов иммуноглобулинов. <b>Понимает</b> принципы взаимодействия клеток иммунной системы и физиологические основы регуляции их активности. <b>Владеет</b> навыками постановки базовых иммунологических анализов и тестов; - навыками составления планов исследований по изучению иммунных реакций.</p>	<p><b>Знает</b> предмет, задачи и методы иммунологии. <b>Отлично разбирается</b> в структуре и функциях иммунной системы, ее компонентах, молекулярных механизмах взаимодействия иммунокомпетентных клеток. <b>Не допускает ошибок</b> при характеристике основ гуморального и клеточного иммунитета. <b>Уверенно формулирует</b> функции и строение основных классов иммуноглобулинов. <b>Понимает</b> принципы взаимодействия клеток иммунной системы и физиологические основы регуляции их активности. <b>Уверенно владеет</b> навыками постановки базовых иммунологических анализов и тестов; - навыками составления планов исследований по изучению иммунных реакций.</p>

## *Оценочные средства*

### **1.1 Задания для текущего контроля**

*Все задания для текущего контроля группируются по компетенциям, на проверку которых они направлены. Компетенции указываются в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля, практики). Блок заданий в рамках дисциплины должен быть предусмотрен для каждой компетенции в соответствии с РПД.*

#### **1) Задания для оценки «ПК-4»:**

##### **Реферат**

При изучении дисциплины студенты должны подготовить рефераты, в которых они самостоятельно рассматривают актуальные вопросы молекулярной биологии. Реферат позволяет получить навыки поиска и анализа научной литературы, а также оформления обзора литературы в соответствии с правилами ГОСТа. Тему реферата студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (темы рефератов обновляются с учётом научных интересов обучающихся).

##### ***Требования к реферату***

В реферате должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение, основная содержательная часть, раскрывающая тему реферата, заключение, подводящее итог и раскрывающее перспективные направления исследований в данном направлении, и список использованных источников. Во введении непременно следует сформулировать проблему, обосновать ее актуальность, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Список использованных источников не должен содержать только научную литературу. Реферат должен быть оформлен в соответствии с правилами ГОСТ. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

##### ***Критерии оценивания***

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- реферат оформлен в соответствии с правилами ГОСТ,
- во введении корректно сформулирована цель работы,
- основная часть полностью раскрывает выбранную тему,
- в заключении подведен краткий итог.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если:

- структура и форма реферата не соответствуют предъявляемым выше требованиям,
- содержание реферата носит поверхностный характер,
- отсутствуют выводы студента по исследуемой теме.

##### ***Примерные темы рефератов по иммунологии***

1. Вклад в становление и развитие иммунологии Э. Дженнера, Л. Пастера, Р. Коха, Э. Беринга, П. Эрлиха, И.И. Мечникова и других ученых.
2. Роль иммунологической науки в медицине и здравоохранении.
3. Особенности организации и функционирования иммунной системы у высших животных и человека.
4. Гетерогенность антител и ее генетические основы.
5. Система комплемента и ее активация.
6. Прикладное значение антител, основные серологические реакции.

7. Основные типы иммунного реагирования.
8. Физиологические и биохимические особенности раковых клеток.
9. Белки теплового шока.
10. Моноклональные и поликлональные антитела. Применение в медицинской практике.

### **Доклад**

При подготовке к семинарским занятиям студенты должны подготовить доклады, в которых они самостоятельно рассматривают тот или иной вопрос молекулярной биологии. Доклад является одним из механизмов отработки первичных навыков поиска и анализа учебной и научной литературы, что является важной частью научно-исследовательской деятельности. Тему доклада студент выбирает самостоятельно, из предложенного списка (списки обновляются с учётом научных интересов обучающихся).

Доклад является обязательным элементом для положительной аттестации студента по итогам практических и лабораторных занятий. При подготовке к выступлению с докладом студент отрабатывает навыки работы с литературой, учится выбирать и готовить наглядный материал (презентации, слайды, таблицы), привлекает дополнительные источники информации, приобретает навыки представления материала и ответов на вопросы.

#### ***Требования к докладу***

В докладе должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, введение слушателей в проблему, основная содержательная часть, раскрывающая тему сообщения, и заключение, подводящее итог сказанному и открывающее мало исследованные области в указанной проблеме. Во введении непременно следует сформулировать проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику используемых в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы.

#### ***Критерии оценивания***

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если:

- студент выступил с сообщением на семинарском занятии и раскрыл тему,
- продемонстрировал способность к самостоятельной работе с научной литературой,
- подготовил наглядный материал, облегчающий понимание существа доклада слушателями,
- успешно ответил на вопросы студентов и преподавателя по теме.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если

- структура и форма доклада не соответствуют предъявляемым выше требованиям,
- содержание доклада носит реферативный характер, отсутствуют самостоятельные выводы студента по исследуемой теме.

*Примерные темы докладов по теме «Адаптивный иммунитет»:*

1. Этапы дифференцировки В-клеток
2. Принцип двойного распознавания антигена
3. Цитокиновые сигналы Т-хелперов
4. Антитела, продуцируемые в ответ на инфекцию
5. Динамика продукции антител при первичном и вторичном иммунном ответе
6. Прикладное значение антител, основные серологические реакции.
7. Основные типы иммунного реагирования.
8. Противовирусный иммунитет.
9. Антибактериальный противогрибковый иммунный ответ.
10. Противопаразитарный иммунитет.

## Контрольная работа

### *Контроль выполнения и критерии оценивания*

Работа рассчитана на 15 минут, включает 2 блока вопросов. Блок 1 - для однозначного ответа “Да” или “Нет”, и блок 2 – задания, требующие развернутого ответа. Правильный ответ на вопросы первого блока оценивается в 0,2 балла (максимально можно набрать 2 балла), второго блока – 1 балл (максимально можно набрать 3 балла). При ошибках в ответах на вопросы блока 2 оценка за каждый из вопросов может быть снижена на 0,5 балла. Итоговая оценка задания производится сложением набранных баллов и округлением до целых чисел.

### *Пример контрольной работы по теме «Основы иммунитета»:*

1. Вопросы, требующие однозначного ответа: «Да» или «Нет»:
  1. Тимус является центральным органом иммунной системы?
  2. Белая пульпа селезенки содержит лимфоциты?
  3. Лимфатические узлы относятся к инкапсулированным иммунным органам?
  4. Миелоидные клетки дают начало натуральным киллерам?
  5. Т-киллеры и Т-супрессоры выполняют сходные функции?
  6. Альтернативный путь активации комплемента является наиболее древним?
  7. Симбиотическая микрофлора выполняет ряд иммунных функций?
  8. Молекулы иммуноглобулинов состоят из двух полипептидных цепей?
  9. Антигенраспознающий фрагмент представлен консервативными структурами?
  10. Известно пять основных классов антител?
2. Вопросы, требующие развернутого ответа:
  1. Этапы развития В-клетки, приводящие к генерации антител.
  2. Защитная функция натуральных киллеров.
  3. Сходства и различия классического и альтернативного путей активации комплемента.

## Тесты

*Методические указания.* Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: не более двух минут на задание. При выполнении тестов может быть использована платформа IpsilonUni.

*Критерии оценивания.* Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в процентах правильных ответов, которые затем переводятся в оценку.

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Оценка</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	Свыше 86 %
Хорошо	61 – 85 %
Удовлетворительно	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 50 %

### *Пример тестового задания по теме «Основы иммунитета»*

1. Специфические иммунологические функции выполняет:
  - а) весь организм;
  - б) лимфоциты крови и костного мозга;
  - в) лимфатическая система;
  - г) лимфоидные органы.

2. К центральным органам иммунной системы относятся все, кроме:  
а) тимус; б) костный мозг; в) селезенка; г) пейеровы бляшки.
3. Т-клетки развиваются из:  
а) стволовых кроветворных клеток; б) моноцитов;  
в) полиморфноядерных лейкоцитов; г) дендритных клеток.
4. Клетками, участвующими в обработке и презентации антигена, являются:  
а) макрофаги; б) нейтрофилы; в) полиморфноядерные лейкоциты;  
г) дендритные клетки; д) Т-клетки; е) В-клетки.
5. В лимфатическом узле антиген захватывается:  
а) макрофагами; б) нейтрофилами; в) дендритными клетками;  
г) полиморфно-ядерными лейкоцитами; д) верно а и в;  
е) всеми перечисленными клетками.
6. Иммуноглобулины - это сывороточные белки, относящиеся:  
а)  $\alpha$ -глобулинам; б)  $\beta$ -глобулинам; в)  $\gamma$ -глобулинам.
7. Основными классами иммуноглобулинов являются:  
а) Ig A; б) IgM; в) IgG; г) Ig E д) Ig D; е) все перечисленные.

### **Задания для практических занятий**

#### *Методические рекомендации, критерии оценивания*

Цель практических работ – освоение студентами базовых методов иммунологии и принципов подготовки иммунологических исследований, в том числе теми, которые применяются в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах. Они должны дать представление о принципах различных физико-химических методов исследования. Практические занятия по дисциплине проводятся по соответствующим темам (перечень см. ниже). Порядок выполнения работы определяется учебно-методическими рекомендациями. Для выполнения экспериментальных исследований группа разделяется на подгруппы по 2 человека. В ходе занятия студенты демонстрируют преподавателю результаты выполненных практических заданий, отвечают на вопросы по существу полученных результатов. По окончании эксперимента каждый студент предъявляет преподавателю лабораторный журнал, где описывает ход работы, полученный результат и вывод из проведенной экспериментальной работы. По результатам проведения практических занятий студент получает оценку «Зачтено», при условии выполнения всех плановых практических работ и предъявления преподавателю правильно оформленных лабораторных журналов.

#### *Перечень практических работ:*

1. Выделение фагоцитов периферической крови.
2. Определение основных показателей эффективности фагоцитоза.
3. Методы оценки функциональной активности фагоцитов.
4. Определение интерлейкинов в периферической крови методом ИФА.
5. Составление плана-схемы оценки иммунного статуса организма.
6. Разработка протокола для выявления гиперчувствительности I типа.



## **1.2 Промежуточная аттестация**

### *Методические указания.*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Иммунология» проводится в виде устного зачета. По всем разделам данной дисциплины учебным планом по направлению подготовки «Биология» предусмотрен один этап промежуточной аттестации. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в ходе лекционных, лабораторных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине.

### *Критерии оценивания.*

Во время экзамена студент должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете.

При ответе студент должен продемонстрировать знания закономерностей функционирования иммунной системы, знание о принципах иммунного ответа на появление в организме антигена. Студент должен иметь детальные представления о структуре и функциях иммунных молекул – иммуноглобулинах, белках острой фазы, цитокинах, компонентах комплемента. Студент должен показать знания о фундаментальных принципах регуляции иммунных процессах на клеточном, тканевом, организменном уровнях.

Полнота ответа определяется показателями оценивания результатов обучения. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

### **Список вопросов к устному зачету:**

<b><i>Вопрос</i></b>	<b><i>Компетенция в соответствии с РПД</i></b>
1. Определение иммунологии. Краткая историческая справка о развитии науки. Вклад в становление и развитие иммунологии Э. Дженнера, Л. Пастера, Р. Коха, Э. Беринга, П. Эрлиха, И.И. Мечникова и других ученых.	<i>ПК-4</i>
2. Современный этап развития иммунологии. Иммунологические специальности. Достижения иммунологии, выдающиеся ученые (примеры).	<i>-//-</i>
3. Понятие об иммунитете как о физиологической функции организма. Специфические и неспецифические механизмы иммунитета, их взаимосвязь.	<i>-//-</i>
4. Иммунная система, ее структура и функции, особенности.	<i>-//-</i>
5. Основные законы и принципы функционирования иммунной системы.	<i>-//-</i>
6. Виды и формы иммунитета (характеристика, клеточные основы, примеры).	<i>-//-</i>
7. Характеристика вещества как антигена. Полноценные антигены, гаптены. Химическая природа антигенов. Характеристика молекул с антигенными свойствами.	<i>-//-</i>
8. Клеточные основы антителогенеза. Понятие об антителах. Специфичность и гетерогенность антител. Аффинность, авидность, валентность антител. Иммуноглобулиновая природа антител.	<i>-//-</i>
9. Строение молекулы иммуноглобулина, легкие и	<i>-//-</i>

тяжелые цепи, переменные и постоянные области, активный центр молекулы. Функциональные свойства различных фрагментов иммуноглобулина.	
10. Классы, подклассы, изотипы, аллотипы, идиотипы иммуноглобулинов, их значение в иммунном ответе.	-//-
11. IgG – его структура и основные функции, участие в различных формах иммунитета.	-//-
12. IgM – его структура и функции.	-//-
13. IgA – его структура и функции, участие в различных формах иммунитета.	-//-
14. Генетический контроль синтеза иммуноглобулинов и рецепторных молекул лимфоцитов, осуществляющих распознавание антигенов. Структурные гены иммуноглобулинов	-//-
15. Феномены взаимодействия антиген-антитело: опсонизация, агглютинация, преципитация, лизис и др. Взаимодействие антител с комплементом.	-//-
16. Понятие о неспецифических факторах защиты. Барьерные структуры макроорганизма и их роль в защите от возбудителей инфекций. Барьерные функции кожи и слизистых оболочек, действие ферментов.	-//-
17. Механизмы активации комплемента, участие белков комплемента в иммунных реакциях.	-//-
18. Современные представления о механизмах фагоцитоза. Роль фагоцитов в инициации специфических иммунных реакций.	-//-
19. . Этапы развития воспалительной реакции. Белки острой фазы.	-//-
20. Структура иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы.	-//-
21. Современные представления об иммунопозе. Понятие о стволовой клетке и ее происхождение. Миграция стволовых клеток в лимфоидные органы.	-//-
22. Тимусзависимый путь развития лимфоцитов. Роль вилочковой железы (тимуса) в генезе Т-лимфоцитов. Значение различных структур тимуса в дифференцировке Т-лимфоцитов.	-//-
23. Основные функциональные свойства Т-лимфоцитов. Миграция и расселение Т-клеток.	-//-
24. Тимуснезависимый путь развития лимфоцитов. Костный мозг млекопитающих в генезе В-лимфоцитов.	-//-
25. Последовательность дифференцировки стволовых клеток в В-лимфоциты. Антигеннезависимая стадия и антигензависимая селекция клеток. Эффекторные клетки В-системы. Миграция и расселение В-лимфоцитов в иммунной системе.	-//-

26. Роль макрофагов в различных стадиях иммунного ответа. Роль моноцитов и нейтрофилов в иммунном ответе.	-//-
27. Рецепторы Т- и В-лимфоцитов, их природа. Взаимодействие Т-, В-клеток и макрофагов в иммунном ответе, возможные механизмы.	-//-
28. Роль реакций клеточного и гуморального иммунитета в формировании невосприимчивости к различным инфекционным заболеваниям.	-//-
29. Противовирусный иммунный ответ.	-//-
30. Иммунный ответ на проникновение бактерий, грибов, паразитов.	-//-
31. Иммунологическая толерантность (основные понятия).	-//-
32. Главный комплекс гистосовместимости, его структура и функции.	-//-

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры биохимии и биофизики (протокол № 15 от 01.04 2022 года).

Автор:  
доцент, к.б.н.



Е.С. Тучина