

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.ОД.4.3 Иммунология**

**Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки**

**Направленность программы Биохимия**

**Нормативный срок обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

**Квалификация (степень) Исследователь. Преподаватель-исследователь**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Лабораторная работа 1. Экспериментальные модели в иммунологии.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Лабораторная работа 2. Гуморальные факторы неспецифической защиты.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Лабораторная работа 3. Определение лизоцима с помощью спектрофотометра.....</b>	<b>6</b>
<b>3.4. Лабораторная работа 4. Выделение из трупов лабораторных животных органов иммунной системы, приготовление суспензий и подсчет количества Т-и В-лимфоцитов.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5.Лабораторная работа 5. Иммуноферментный анализ (ИФА).....</b>	<b>7</b>
<b>3.6. Лабораторная работа 6. Реакция связывания комплемента (РСК).....</b>	<b>7</b>
<b>3.7. Лабораторная работа 7. Реакция нейтрализации (РН).....</b>	<b>7</b>
<b>3.8. Лабораторная работа 8. Оценка иммунологического статуса животных и человека.....</b>	<b>7</b>
<b>3.9. Лабораторная работа 9 Биологические препараты и иммуномодуляторы.....</b>	<b>7</b>

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития. Основоположники иммунологии, Нобелевские лауреаты в области иммунологии.	-	-	-	6	6
2	Тема 2. Врожденный иммунитет - тканевые и гуморальные факторы неспецифической защиты.	-	-	-	4	6
3	Тема 3. Организация иммунной системы, периоды развития иммунной системы, ее регуляция, связь с нервной и эндокринной системами, эволюция	-	-	-	6	4
4	Тема 4. Виды инфекционного иммунитета. Антигены (свойства, классификация).	-	-	-	4	6
5	Тема 5. Иммунные реакции: гуморальный и клеточный иммунитет; иммунологическая память; иммунологическая толерантность. Особенности противобактериального, противовирусного, противопаразитарного	-	-	-	6	4

	и противоопухолевого иммунитета. Иммунитет у растений. Серологические реакции. Генетический контроль иммунного ответа.					
6	Тема 6 Иммунопатологии: аллергии; иммунодефициты; аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания.	-	-	-	4	6
7	Тема 7 Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы. Оценка иммунологического статуса человека и животных.	-	-	-	6	4
	Итого	-	-	-	34	34

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **2.1. Цели и задачи иммунологии, ее связь с другими науками, история развития. Основоположники иммунологии, Нобелевские лауреаты в области иммунологии.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что с момента возникновения иммунология тесно взаимодействовала с другими науками: генетикой, физиологией, биохимией, цитологией. За последние 30 лет она стала обширной, самостоятельной фундаментальной биологической наукой.

### **2.2. Врожденный иммунитет - тканевые и гуморальные факторы неспецифической защиты.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что неспецифические гуморальные факторы оказывают действие на различные микробы, но значительно менее эффективное, чем специфические антитела. Совместное действие специфических и неспецифических факторов оказывается наиболее сильным. К неспецифическим факторам защиты относятся комплемент, пропердин, лейкоины, плакины, В-лизины, интерферон.

### **2.3. Организация иммунной системы, периоды развития иммунной системы, ее регуляция, связь с нервной и эндокринной системами, эволюция**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что иммунная система состоит из различных компонентов - органов, тканей и клеток, отнесенных к этой системе по функциональному критерию (выполнение иммунной защиты организма) и анатомофизиологическому принципу организации (органно-циркуляторный принцип). В иммунной системе выделяют: первичные органы (костный мозг и тимус), вторичные органы (селезенка, лимфатические узлы, пейеровы бляшки и др.), а также диффузно расположенную лимфоидную ткань - отдельные лимфоидные фолликулы и их скопления. Особо выделяют лимфоидную ткань, ассоциированную со слизистыми оболочками

### **2.4. Виды инфекционного иммунитета. Антигены (свойства, классификация).**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что раздел общей иммунологии, который описывает действие иммунной системы по отношению к болезнетворным микроорганизмам, механизмы противомикробной защиты называется инфекционной иммунологией. Учитывая, что инфекционные агенты это вирусы, бактерии, грибки, простейшие, а также продукты их жизнедеятельности — токсины, выделяют 5 видов инфекционного иммунитета: противовирусный; антибактериальный; противогрибковый; антипротозойный; антитоксический.

### **2.5. Иммунные реакции: гуморальный и клеточный иммунитет; иммунологическая память; иммунологическая толерантность. Особенности противобактериального, противовирусного, противопаразитарного и противоопухолевого иммунитета. Иммунитет у растений. Серологические реакции. Генетический контроль иммунного ответа.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что исследования механизмов генетического контроля силы иммунного ответа привели к достаточно конкретному заключению: сила иммунного ответа на специфический антиген зависит от работы одного аутосомного доминантного гена; фенотипическим продуктом такого гена являются молекулы II класса МНС; клеточным типом, экспрессирующим этот ген, являются антигенпрезентирующие клетки.

### **2.6 Иммунопатологии: аллергии; иммунодефициты; аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что хотя, объединенные понятием «иммунопатология» заболевания имеют ряд отличительных и своеобразных черт, все они представляют собой результат нарушений дифференцировки или функции иммунокомпетентных клеток. Для большинства из них характерна генетическая

предрасположенность, реализуемая через рецепторы и функции клеток. Поэтому иммунопатология тесно связана с общей патологией и другими дисциплинами.

### **2.7 Иммунобиологические препараты и иммуномодуляторы. Оценка иммунологического статуса человека и животных.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что иммуномодуляторы — природные или синтетические вещества, способные оказывать регулирующее действие на иммунную систему. По характеру их влияния на иммунную систему их подразделяют на иммуностимулирующие (активность обусловлена способностью воздействовать на метаболизм клеток и тканей организма, активировать иммунокомпетентные клетки) и иммуносупрессивные (используются для подавления активности лимфоидных клеток при воспалении, аллергии, трансплантации, лечении аутоиммунных заболеваний).

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **3.1. Лабораторная работа 1.** Экспериментальные модели в иммунологии.

При выполнении данной работы важно знать, что раздел иммунологии, разрабатывающий экспериментальные модели изучения функционирования иммунной системы (иммунодефицитных состояний — линии трансгенных животных, животных с нокаутом генов, аллергии, аутоиммунных процессов, онкозаболеваний), а также клеток и молекул иммунной системы *in vivo* и *in vitro*, называется экспериментальной иммунологией. Создает математические модели развития иммунного ответа и иммунологических процессов, выдвигает новые концепции и теории.

### **3.2. Лабораторная работа 2.** Гуморальные факторы неспецифической защиты

При выполнении данной работы необходимо обратить внимание на то, что гуморальные факторы противомикробной защиты человека представляют собой различные белки, растворимые в крови и жидкостях организма. Они могут сами обладать антимикробными свойствами или способны активировать другие гуморальные и клеточные механизмы противомикробного иммунитета. К неспецифическим гуморальным факторам иммунитета относятся: интерфероны, с-реактивный белок крови, белки системы комплемента, трансферрин, лизоцим. К специфическим факторам гуморального иммунитета относятся белки, выделяемые клетками иммунной системы при специфической ее активации (интерлейкины, специфические антитела разных классов).

### **3.3. Лабораторная работа 3.** Определение лизоцима с помощью спектрофотометра.

Приступая к выполнению данной работы, необходимо знать принцип работы спектрофотометра. Важно помнить что, основная зависимость, изучаемая в спектрофотометрии, — зависимость интенсивности поглощения (как правило измеряется оптическая плотность - логарифм светопропускания т.к. она зависит линейно от концентрации вещества) падающего света от длины волны. Спектрофотометрия широко применяется при изучении строения и состава различных соединений (комплексов, красителей, аналитических реагентов и др.), для качественного и количественного определения веществ (определения следов элементов в металлах, сплавах, технических объектах).

### **3.4. Лабораторная работа 4.** Выделение из трупов лабораторных животных органов иммунной системы, приготовление суспензий и подсчет количества Т-и В-лимфоцитов.

При выполнении данной работы важно знать, что существуют разнообразные способы определения Т- и В-лимфоцитов. Они основаны на учете характера реагирования лимфоцитов с маркерами или со специфическими антисыворотками против отдельных клеточных популяций. В качестве маркеров используют эритроциты барана, мышей, зимозан, Т и В-зависимые митогены (конкавалин А, фитогсмагглютинин, липополисахариды, птичий туберкулин) и т.д. Для оценки качественного состава и

количества отдельных типов клеток применяются методы розеткообразования или реакция бласттрансформации.

### **3.5. Лабораторная работа 5.** Иммуноферментный анализ (ИФА)

При подготовке к занятию необходимо помнить, что из-за разнообразия объектов исследования — от низкомолекулярных соединений, пептидных и стероидных гормонов, фармакологических препаратов, пестицидов, до вирусов и бактерий, и даже до других антител, — многообразия принципов связывания и многообразия условий проведения ИФА существует большое количество вариантов этого метода. По одним лишь вариантам регистрации ферментативной активности возможно применение фотометрических, флуориметрических, био- и хемотропных методов, а в ряде случаев (особенно связанных с решением технологических задач) успешно применяются электрохимические и микрокалориметрические датчики.

### **3.6. Лабораторная работа 6.** Реакция связывания комплемента (РСК)

При подготовке к занятию необходимо знать что, реакция связывания комплемента (РСК) - это анализ, основанный на способности комплексов антиген-антитело связываться с комплементом. Реагент для этого способа диагностики содержит эритроциты барана. Комплемент - это группа белков, обеспечивающих иммунные реакции в организме. Система комплемента является одним из звеньев иммунной системы человека. Белки системы комплемента подготавливают болезнетворные микроорганизмы к уничтожению - поглощению макрофагами. Реакцию связывания комплемента проводят для качественного и количественного определения комплементсвязывающих антигенов и антител.

### **3.7. Лабораторная работа 7.** Реакция нейтрализации (РН)

При выполнении данной работы необходимо обратить внимание на то, что реакция нейтрализации экзотоксина происходит при его взаимодействии с антитоксической сывороткой (антитела-антитоксины). В результате образования комплекса антиген-антитело токсин теряет свои ядовитые свойства. Реакцию нейтрализации проводят с целью обнаружения и титрования токсинов, анатоксинов или антитоксинов.

### **3.8 Лабораторная работа 8.** Оценка иммунологического статуса животных и человека.

При выполнении данной работы необходимо знать, что иммунный статус — это комплекс клинико-лабораторных показателей, отражающих структурно-функциональное состояние иммунной системы индивида в данный период времени. Иммунный статус определяется количеством и активностью циркулирующих лимфоцитов и макрофагов, состоянием системы комплемента, факторов неспецифической резистентности, количеством и функцией киллерных клеток, концентрацией иммуноглобулинов, специфических АТ, интерлейкинов, гормонов тимуса и другими показателями.

### **3.9 Лабораторная работа 9.** Биологические препараты и иммуномодуляторы

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что иммуномодуляторы — природные или синтетические вещества, способные оказывать регулирующее действие на иммунную систему. По характеру их влияния на иммунную систему их подразделяют на иммуностимулирующие (активность обусловлена способностью воздействовать на метаболизм клеток и тканей организма, активировать иммунокомпетентные клетки) и иммуносупрессивные (используются для подавления активности лимфоидных клеток при воспалении, аллергии, трансплантации, лечении аутоиммунных заболеваний).

Разработал профессор

В.Н.Никулин