

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.12.2024 10:39:57  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«28» марта 2024 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Иммунология**

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) программы: **Охотоведение**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Балашиха, 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Рабочая программа дисциплины разработана *доцентом*  
Кафедры *Экологии и биоресурсов*, к.б.н, *Сойновой Ольгой Леонидовной*

Рецензент:

Юдина О.П.- к.б.н., доцент кафедры «Зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства» Университета Вернадского

**1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).**

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Название компетенции	Части компонентов
ОПК-2 Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знать: экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, влияние экологических факторов на иммунологические процессы
	Уметь: использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, использовать знания экологии, физики и химии при анализе проблем иммунологии
	Владеть: способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, представлениями о современных биофизических и биохимических методах изучения иммунологии
ОПК-5 Способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Знать: принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, базовые представления о биофизических и биохимических основах механизмов жизнедеятельности и иммунных процессов
	Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, объяснять иммунологические явления учитывая клеточные и молекулярные механизмы
	Владеть: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-14 Способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знать: социально значимые проблемы иммунологии
	Уметь: анализировать литературные и экспериментальные данные по иммунологии, излагать и отстаивать свою точку зрения по вопросам иммунологии
	Владеть: навыками ведения научной дискуссии по проблемам иммунологии

ПК-2 Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
	Уметь: применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать собранную информацию по вопросам иммунологии
	Владеть: навыками написания обзоров и научных статей по иммунологии

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Иммунология» входит в базовую часть. Знания и навыки, полученные при ее изучении, позволят лучше усвоить особенности формирования и функционирования иммунитета организмов.

*Цель дисциплины* – изучить реакции организма на чужеродные структуры, механизмы этих реакций, их проявление, течение и исход в норме и патологии, методы исследования и лечения, основанные на этих реакциях.

*Задачи дисциплины:*

1. Изучение иммунной системы здорового человека;
2. Изучение роли ИС в патогенезе инфекционных и неинфекционных заболеваний
3. Разработка унифицированных и информативных методов оценки иммунного статуса
4. Разработка новых высокоэффективных иммуноактивных препаратов и оптимальных схем их применения

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Вид учебной работы	б семестр
Общая трудоемкость дисциплины: зачетных ед.	<b>3</b>
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>36</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	12
занятия семинарского типа	16
Занятия лабораторные	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>63</b>
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

*Очно-заочная форма обучения*

Наименование раздела	Трудоёмкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторная (контактная) работа	самостоятельная работа		
<b>Раздел 1. Общая иммунология</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	Устный опрос, тестирование	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-14 ПК-2
1.1. Предмет и задачи иммунологии	20	6	14		
1.2. Определение иммунитета.	16	6	10		
1.3. Понятие об иммунной системе	16	6	10		
<b>Раздел 2. Частная иммунология</b>	<b>52</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	Устный опрос, тестирование	ОПК-2 ОПК-5 ОПК-14 ПК-2
2.1. Трансплантационная иммунология	16	6	10		
2.2. Противовирусный иммунитет	16	6	10		
2.3. Иммунноэкология	20	6	14		
<b>Контроль</b>	<b>9</b>				
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>68</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

### Раздел 1. Общая иммунология

*Цель:* формирование профессиональных компетенций у будущих выпускников, подготовка студентов к эффективному использованию знаний, умений, практических навыков, необходимых для усвоения дальнейших дисциплин, связанных с иммунологией.

*Задачи:* изучить методы иммунологии, историю иммунологии, основные законы иммунологии.

#### Перечень учебных элементов раздела:

1. Предмет и задачи иммунологии Современная иммунология как медико-биологическая наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в нормальных (физиологических) и патологических состояниях. Иммунитет как главная функция иммунной системы, направленная на поддержание генетического постоянства внутренней среды организма (иммунной индивидуальности). Роль иммунной системы в регуляции и во взаимодействии с другими системами организма. Наиболее актуальные направления в иммунологии. Значение достижений иммунологии для биологии. Возникновение иммунологии как науки. Исторические этапы развития иммунологии и аллергологии. Основоположники иммунологии: 19 Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и другие. Вклад отечественных ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Зильбер, В.Л. Троицкий, А.А. Максимов, В.Д. Соловьев, А.Д. Адо, П.Н. Косяков, Р.В. Петров, П.Ф. Здродовский, В.И. Иоффе и другие).

2. Определение иммунитета. Иммунитет как способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетически чужеродной информации (Р.В. Петров). Понятие о врожденном (природном, естественном) и приобретенном (адаптивном) имму-

нитете. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Специализированная система (иммунная); органы и ткани, выполняющие иммунные функции. Понятие об иммунокомпетентных клетках (иммуноцитах) и других клетках иммунной системы. Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы: антителообразование или гуморальная иммунная реакция, клеточно-опосредованная иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память. Этапы иммунной реакции.

3. Понятие об иммунной системе Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунные и другие функции, важные для жизнедеятельности организма. Центральные (костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса) и периферические (лимфатические узлы, селезенка и другие) органы иммунной системы, строение, характеристика. Роль центральных органов в развитии и селекции лимфоцитов. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин, пейеровых бляшек и других тканей периферического отдела иммунной системы, их иммуноморфологические особенности. Слизистые ткани и кожа, их место в иммунной системе.

### **Раздел 2. Частная иммунология**

*Цель:* Изучить основные вопросы частной иммунологии

*Задачи:* Трансплантационная иммунология, противоиnфекционный иммунитет, иммуноэкология.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

1. Трансплантационная иммунология.

Основные понятия, терминология. Генетические законы трансплантации. Иммунная природа отторжения трансплантата, доказательства. Соотношение клеточных и гуморальных реакций трансплантационного иммунитета. Иммуноморфологические аспекты отторжения трансплантата.

2. Противоиnфекционный иммунитет.

Основные понятия, терминология. Основные антигены бактерий, вирусов, грибов и других микроорганизмов, характеристика. Факторы врожденного и приобретенного иммунитета в защите против патогенных микроорганизмов.

3. Иммуноэкология .

Влияние экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему. Иммунотоксикология. Иммунотоксические агенты, оценка действия *in vitro* и *in vivo*. Лекарственная интервенция в иммунную систему. Иммунные нарушения при действии иммунотоксических факторов внешней среды.

### **4.3 Тематический план**

#### **Раздел 1. «Общая иммунология»**

#### **Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
------	---------	---------------------

<p>1.1. Предмет и задачи иммунологии</p>	<p>1. Предмет и задачи иммунологии</p> <p>2. Современная иммунология как медико-биологическая наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в нормальных (физиологических) и патологических состояниях.</p> <p>3. Иммуитет как главная функция иммунной системы, направленная на поддержание генетического постоянства внутренней среды организма (иммунной индивидуальности).</p> <p>4. Роль иммунной системы в регуляции и во взаимодействии с другими системами организма.</p> <p>5. Наиболее актуальные направления в иммунологии. Значение достижений иммунологии для биологии.</p> <p>6. Основоположники иммунологии: 19 Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и другие. Вклад отечественных ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Зильбер, В.Л. Троицкий, А.А. Максимов, В.Д. Соловьев, А.Д. Адо, П.Н. Косяков, Р.В. Петров, П.Ф. Здродовский, В.И. Иоффе и другие).</p>	<p>2</p>
<p>1. 2. Определение иммунитета.</p>	<p>1. Иммуитет как способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетически чужеродной информации (Р.В. Петров).</p> <p>2. Понятие о врожденном (природном, естественном) и приобретенном (адаптивном) иммуитете.</p> <p>3. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммуитета.</p> <p>4. Специализированная система (иммунная); органы и ткани, выполняющие иммунные функции.</p> <p>5. Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы: антителообразование или гуморальная иммунная реакция, клеточно-опосредованная иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память. Этапы иммунной реакции.</p>	<p>2</p>
<p>1.3. Понятие об иммунной системе</p>	<p>1. Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунные и другие функции, важные для жизнедеятельности организма.</p> <p>2. Центральные (костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса) и периферические (лимфатические узлы, селезенка и другие) органы иммунной системы, строение, характеристика.</p> <p>3. Роль центральных органов в развитии и селекции лимфоцитов. Роль в иммуитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин, пейеровых бляшек и других тканей периферического отдела иммунной системы, их иммуноморфологические особенности.</p> <p>4. Слизистые ткани и кожа, их место в иммунной системе.</p>	<p>2</p>

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)**

Тема	Вид работы(метод проведения)	Трудоемкость, часов
1.1. Предмет и задачи иммунологии	Индивидуальная	2
1. 2. Определение иммунитета.	Групповая дискуссия*	2
1.3. Понятие об иммунной системе	Индивидуальная	4

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 часа

**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лабораторного типа)**

Тема	Вид работы(метод проведения)	Трудоемкость, часов
1.1. Предмет и задачи иммунологии	Устный опрос	1
1. 2. Определение иммунитета.		1
1.3. Понятие об иммунной системе		2

**Самостоятельная работа**

Тема	Контроль	Трудоемкость, часов
1.1. Предмет и задачи иммунологии	тест	10
1. 2. Определение иммунитета.		10
1.3. Понятие об иммунной системе		14

**Раздел 2. Частная иммунология****Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
2.1. Трансплантационная иммунология	1. Трансплантационная иммунология. 2. Основные понятия, терминология. 3. Генетические законы трансплантации. 4. Иммунная природа отторжения трансплантата, доказательства. 5. Соотношение клеточных и гуморальных реакций трансплантационного иммунитета. 6. Имуноцитоморфологические аспекты отторжения трансплантата.	2
2.2. Противовирусный иммунитет	1. Основные понятия, терминология. 2. Основные антигены бактерий, вирусов, грибов и других микроорганизмов, характеристика. 3. Факторы врожденного и приобретенного иммунитета в защите против патогенных микроорганизмов.	2
2.3. Иммунноэкология	1. Влияние экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему. 2. Имунотоксикология. 3. Имунотоксические агенты, оценка действия in vitro и in vivo.	2



	4. Иммунные нарушения при действии иммуно-токсических факторов внешней среды.	
--	---	--

#### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
2.1. Трансплантационная иммунология	Групповая дискуссия*	2
2.2. Противоиnфекционный иммунитет	Индивидуальная	2
2.3. Иммуноэкология	Индивидуальная	4

\* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 2 разделе – 2 часа

#### Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лабораторного типа)

Тема	Вид работы(метод проведения)	Трудоемкость, часов
2.1. Трансплантационная иммунология	Устный опрос	2
2.2. Противоиnфекционный иммунитет		1
2.3. Иммуноэкология		1

#### Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов
2.1. Трансплантационная иммунология	10
2.2. Противоиnфекционный иммунитет	10
2.3. Иммуноэкология	14

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Иммунология» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очно-заочного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

#### **1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

1.Клементова Е.Г. Иммунология . Методические указания по изучению дисциплины. /Рос. гос. аграр. заочн. ун-т; [Электронный ресурс].-/Рос. гос. агр. заоч. ун-т; М., 2019 -22 с. Режим доступа: <http://edu.rgazu.ru/course/view.php?id=12888>

#### **7. Оценочные материалы**

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Иммунология» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

1.Иммунология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Р.Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103901> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теоретическая и практическая иммунология : учебное пособие / М.Ш. Азаев, О.П. Колесникова, В.Н. Кисленко, А.А. Дадаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1836-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60033> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8.2. Дополнительная учебная литература

1. Криштофорова, Б.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии : учебно-методическое пособие / Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-2093-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72987> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12976> (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 9. Современные профессиональные базы данных

1. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
2. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
3. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
5. <https://www.specagro.ru/> - официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

## 10. Информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система «Гарант». — URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». — URL: <http://www.consultant.ru/>

## 11. Комплект лицензионного программного обеспечения

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса), система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)), Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>), инновационную систему тестирования, система электронного документооборота «GS-Ведомости», антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-  
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И.Вернадского»  
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
Иммунология

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) программы: Биоэкология

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

## 1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
<p>ОПК-2 Способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, влияние экологических факторов на иммунологические процессы</p> <p><b>Умеет:</b> использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, использовать знания экологии, физики и химии при анализе проблем иммунологии</p> <p><b>Владеет:</b> способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения, представлениями о современных биофизических и биохимических методах изучения иммунологии</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> влияние экологических факторов на иммунологические процессы</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> использовать знания экологии, физики и химии при анализе проблем иммунологии</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> представлениями о современных биофизических и биохимических методах изучения иммунологии</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшиеся систематическое знание</b> о влиянии экологических факторов на иммунологические процессы</p> <p><b>Сформировавшиеся систематическое умение:</b> использовать знания экологии, физики и химии при анализе проблем иммунологии</p> <p><b>Сформировавшиеся систематическое владение</b> представлениями о современных биофизических и биохимических методах изучения иммунологии</p>	
<p>ОПК-5 Способностью применять знание принципов клеточной организации биологи-</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, базовые представления о биофизических и биохимических основах механизмов жизнеде-</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>

<p>ческих объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>		<p>тельности и иммунных процессов</p> <p><b>Умеет:</b> применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, объяснять иммунологические явления учитывая клеточные и молекулярные механизмы</p> <p><b>Владеет:</b> способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, базовые представления о биофизических и биохимических основах механизмов жизнедеятельности и иммунных процессов</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, объяснять иммунологические явления учитывая клеточные и молекулярные механизмы</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> представлениями о клеточной организации биологических объектов и молекулярных механизмах жизнедеятельности</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшееся систематическое знание:</b> принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, о базовых представлениях о биофизических и биохимических основах механизмов жизнедеятельности и иммунных процессов</p> <p><b>Сформировавшиеся систематические умения:</b> применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, объяснять иммунологические явления учитывая клеточные и молекулярные механизмы</p> <p><b>Сформировавшиеся систематические владения:</b> представлениями о клеточной организации биологических объектов и молекулярных механизмах жизнедеятельности</p>	
<p>Способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биоло-</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> социально значимые проблемы иммунологии</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать литературные и экспериментальные данные по иммунологии, излагать и отстаивать свою точку зрения по вопросам иммунологии</p>	

гии и экологии ОПК-14		<b>Владеет:</b> навыками ведения научной дискуссии по проблемам иммунологии	
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> социально значимые проблемы иммунологии <b>Умеет уверенно:</b> анализировать литературные и экспериментальные данные по иммунологии, излагать и отстаивать свою точку зрения по вопросам иммунологии <b>Владеет уверенно:</b> навыками ведения научной дискуссии по проблемам иммунологии	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> о социально значимых проблемах иммунологии <b>Сформировавшиеся систематические умения:</b> анализировать литературные и экспериментальные данные по иммунологии, излагать и отстаивать свою точку зрения по вопросам иммунологии <b>Сформировавшиеся систематические владения:</b> навыками ведения научной дискуссии по проблемам иммунологии	
ПК-2 Способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> способы составления обзоров, отчетов <b>Умеет:</b> критически анализировать собранную информацию по вопросам иммунологии <b>Владеет:</b> навыками написания обзоров и научных статей по иммунологии	Устный опрос, тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> способы составления обзоров, отчетов <b>Умеет уверенно:</b> критически анализировать собранную информацию по вопросам иммунологии <b>Владеет уверенно:</b> навыками написания обзоров и научных статей по иммунологии	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> способов составления обзоров, отчетов <b>Сформировавшиеся систематические умения:</b> критически анализировать собранную информацию по вопросам иммунологии <b>Сформировавшиеся систематические владения:</b> навыками написания обзоров и научных статей по иммунологии	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1. Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Устный опрос	В ответах обнаруживаются существенные	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы,	Недостаточно полное раскрытие некоторых	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных

	пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
Выполнение тестов (правильных ответов из 10 вопросов)	4 и менее	5-6	7-8	9-10

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Иммунология»

## 2.2. Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен в виде итогового теста)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (нижепорогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов (правильных ответов из 25 вопросов)	10 и менее	11-15	16-20	21-25

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Комплект вопросов для устного опроса для текущего контроля по дисциплине «Иммунология»

**Методика проведения.** Устный опрос проводится после проведения ряда аудиторных занятий и включает проверку усвоения материала как лекционного, так и практического по отдельным темам. Устный опрос проводится в интерактивной форме.

Проверка знаний проводится в форме индивидуального опроса с обсуждением. Остальные студенты дополняют и уточняют рассматриваемый вопрос. Преподаватель подводит итог.

#### Темы

#### для текущего контроля и для подготовки к промежуточной аттестации

1. Иммунитет. Значение иммунитета.
2. Защитные системы организма.
3. Виды противоинфекционного иммунитета.
4. Гуморальные факторы естественной резистентности.
5. Клеточные факторы естественной резистентности.
6. Фагоцитарная реакция.
7. Доиммунные механизмы резистентности к инфекциям.



8. Физические барьеры неспецифического иммунитета.
9. Физиологические барьеры неспецифического иммунитета
10. Система комплемента.
11. Иммунология. Задачи иммунологии.
12. Специфический иммунитет.
13. Структура иммунной системы.
14. Центральные органы иммунной системы.
15. Периферические органы иммунной системы.
16. Созревание, активация и рециркуляция лимфоцитов.
17. Иммунный ответ.
18. Имунокомпетентные клетки и их участие в иммунном ответе.
19. Красный костный мозг.
20. Тимус.
21. Лимфотические узлы.
22. Дендритные клетки.
23. Натуральные киллеры.
24. Антигены. Свойства антигенов.
25. Понятие эпитоп.
26. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
27. Антитела. Их химическая структура.
28. Иммуноглобулины и их характеристика.
29. Тяжелые и легкие цепи, классы и подклассы тяжелых цепей.
30. Антигенсвязывающий и активный центр антител.

### **Комплект примерных тестов для текущего контроля по дисциплине**

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется 10 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов. Для выполнения теста отводится 20 минут.

### **Примерные тесты к дисциплине**

#### **Тесты к 1 разделу**

1. В формировании неспецифической резистентности участвуют клетки:
  - а) Макрофаги
  - б) В-лимфоциты
  - в) Естественные киллеры
  - г) Т-киллеры
2. Укажите клетки, не имеющие антигенов гистосовместимости:
  - а) Лимфоциты
  - б) Тучные клетки
  - в) Лейкоциты
  - г) Эритроциты
3. Центральные органы иммунной системы:
  - а) Миндалины

- б)Тимус
- в)Костный мозг
- г)Селезенка

4.Нейтрализация вируса вне клетки (вириона) осуществляется:

- а)Иммуноглобулинами класса G
- б)Интерферонами
- в)Иммуноглобулина класса A
- г)Т-клетками

5. Автор гуморальной теории иммунитета:

- а)Ерне Н.
- б)Бернет Ф.
- в)Мечников И.И.
- г)Эрлих П.

6.Факторы, ведущие к вторичным иммунодефицитам:

- а)Радиационное облучение
- б)Применение цитостатиков
- в)Нерациональное питание
- г)Хронические вирусные инфекции

7.Для противовирусного иммунитета характерно участие:

- а)Лизоцима
- б)Интерферона
- в)Антител
- г)Т-киллеров

8.Укажите признаки вторичного иммунного ответа:

- а)Усиленная выработка антител на повторное введение антигена
- б)Наиболее высокий уровень антител наблюдается не ранее 2-3 недели после введения антигена
- в)Первый появляются иммуноглобулины класса М
- г)Иммунный ответ за счет клеток памяти

9.Тимусзависимые антигены вызывают иммунный ответ при участии:

- а)Нейтрофилов
- б)Эозинофилов
- в)Т-лимфоцитов
- г)В-лимфоцитов

10.Действие вакцин на иммунную систему:

- а)Специфическая супрессия
- б)Неспецифическая активация

- в) Специфическая активация
- г) Неспецифическая супрессия

### Тесты ко 2 разделу

1. Феномены иммунного ответа, в которых принимают участие лимфоциты:

- а) Выработка белков острой фазы
- б) Выработка антител
- в) Киллерная функция
- г) Иммунологическая память

2. Феномены иммунного ответа, в которых принимают участие эффекторные Т-лимфоциты:

- а) Киллерная функция
- б) Выработка антител
- в) Иммунный фагоцитоз
- г) Клеточная фитотоксичность

3. Назовите причины первичного иммунодефицита:

- а) Бактериальные инфекции В
- б) Хронические вирусные инфекции
- в) Злокачественные новообразования
- г) Врожденные дефекты развития

4. К иммунокомпетентным клеткам относятся:

- а) Лимфоциты
- б) Тромбоциты
- в) Макрофаги
- г) Тучные клетки

5. Охарактеризуйте иммуноглобулин класса Е:

- а) Обладает цитотоксичностью
- б) Участвует в анафилактической реакции
- в) Связывает комплемент
- г) Усиливает фагоцитоз

6. Тимуснезависимые антигены вызывают иммунный ответ при участии:

- а) Эозинофилов
- б) Т-лимфоцитов
- в) В-лимфоцитов
- г) Нейтрофилов

7. За острое отторжение трансплантата ответственны:

- а) Базофилы
- б) Т-киллеры
- в) Т-хелперы

г) Эозинофилы

8. Антитоксический иммунитет страдает при недостаточности:

- а) Фагоцитарной системы
- б) Комплекмента
- в) Системы интерферона
- г) В-системы

9. К макрофагам относят:

- а) Купферовские клетки печени (звездчатые эндотелиоциты)
- б) Моноцит
- в) Альвеолярный макрофаг
- г) Нейтрофил

10. Охарактеризуйте иммуноглобулин класса G:

- а) Активирует фагоцитоз
- б) Проходит через плаценту
- в) Связывает комплемент
- г) Обеспечивает местный иммунитет

**Комплект примерных тестов для промежуточной аттестации (экзамен)  
по дисциплине**

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

**Примерные задания итогового теста**

1. Пассивный иммунитет:

- а) Постинфекционный
- б) После введения иммунных сывороток
- в) Трансплацентарный
- г) Поствакцинальный

2. Естественно приобретенный иммунитет:

- а) Поствакцинальный
- б) Трансплацентарный
- в) После введения иммунных сывороток
- г) Постинфекционный

3. Для антитоксического иммунитета характерно участие:

- а) Фагоцитов
- б) Т-киллеров
- в) Антител
- г) Лизоцима

4. Для противовирусного клеточного иммунитета характерно участие:

- а) Т-клеток

- б)NK-клеток
- в)Интерферона
- г)Антител

5. Феномены иммунного ответа, в которых принимают участие Т - киллеры:

- а)Иммунологическая толерантность
- б)Противовирусный иммунитет
- в)Противоопухолевый иммунитет
- г)Выработка антител

6. Основную роль в формировании местного иммунитета слизистых играют иммуноглобулины:

- а)Класса С
- б)Класса D
- в)Класса А
- г)Класса М

7. Дефицит киллерной функции возникает при недостаточности:

- а)Комплемента
- б)Опсонизации
- в)Т-системы
- г)В-системы

8. Специфичность белкового антигена определяется:

- а)Способом введения антигена
- б)Третичной структурой молекулы
- в)Первичной последовательностью аминокислот
- г)Высокой молекулярной массой

9. Охарактеризуйте секреторный иммуноглобулин класса А:

- а)Проходит через плаценту
- б)Обеспечивает местный иммунитет
- в)Является пентамером
- г)Содержит секреторный компонент

10. Искусственно приобретенный иммунитет:

- а)Постинфекционный
- б)Поствакцинальный
- в)Трансплацентарный
- г)После введения иммунных сывороток

11. Фагоцитарной активностью обладают клетки:

- а)Альвеолярный макрофаг
- б)Эритроцит
- в)Нейтрофил

г)Моноцит

12.Автор клонально-селекционной теории иммунитета:

- а)Медавар П.
- б)Ерне Н.
- в)Бернет Ф
- г)Эрлих П.

13.Укажите иммунокомпетентные клетки, обладающие цитотоксичностью:

- а)Т-киллеры
- б)Естественные киллеры
- в)Базофилы
- г)Т-хелперы

14.Полноценным антигеном является:

- а)Белок
- б)Полисахарид
- в)Липид
- г)Нуклеиновая кислота

15.Интерфероны:

- а)Продуцируются лейкоцитами
- б)Обладают видовой специфичностью
- в)Продуцируются фибробластами и Т-лимфоцитами
- г)Обладают иммуномодулирующими свойствами

16.Активный иммунитет:

- а)Постинфекционный
- б)После введения иммунных сывороток
- в)Трансплацентарный
- г)Поствакцинальный

17.Приобретенный искусственный активный иммунитет:

- а)Трансплацентарный
- б)Поствакцинальный
- в)Постинфекционный
- г)После введения антитоксической сыворотки

18.Периферические органы иммунной системы:

- а)Костный мозг
- б)Селезенка
- в)Миндалины
- г)Тимус

19.К факторам неспецифической резистентности относят:

- а)Комплемент
- б)Нормальную микрофлору
- в)Фагоцитоз
- г)Лизоцим

20.Охарактеризуйте иммуноглобулин класса М:

- а)Связывает комплемент
- б)Пентамер
- в)Имеет 2 центра связывания антигена
- г)Проходит через плаценту

21.Иммунный ответ регулируют:

- а)Т-киллеры
- б)Т-хелперы1
- в)Т-цитотоксические лимфоциты
- г)Т-хелперы 2

22.Феномены иммунного ответа, в которых принимают участие В-лимфоциты:

- а)Активация комплемента
- б)Выработка антител
- в)Киллерная функция
- г)Иммунологическая память

23.Автор фагоцитарной теории иммунитета:

- а)Мечников И.И.
- б)Бернет Ф.
- в)Эрлих П.
- г)Ерне Н.

24.Феномен иммунологической памяти основан на:

- а)Образовании клеток памяти
- б)Отсутствии антигенов гистосовместимости
- в)Отсутствии определенных клонов иммунных клеток
- г)Угнетении Т-хелперов

25.Клетки, представляющие антиген Т-лимфоцитам:

- а)Макрофаги
- б)Дендритные клетки
- в)учные клетки
- г)Нейтрофилы

## Вариант 1

В центральных органах иммунной системы происходит:

2. Главной клеткой иммунной системы является.

3. Аналог бursы Фабрициуса у человека:

4. Антигензависимая дифференцировка Т-лимфоцитов происходит:

5. Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют:

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

7. Для В-лимфоцитов конечным этапом дифференцировки является:

8. Лимфопоз В-лимфоцитов состоит из такой последовательности событий:

А. клетка-предшественник → ранняя про-В-клетка → поздняя про-В-клетка → большая пре-В-клетка → малая пре-В-клетка → незрелая В-клетка → зрелая неимунная В-клетка

Б. клетка-предшественник → поздняя про-В-клетка → большая пре-В-клетка → незрелая В-клетка.

В. клетка-предшественник → незрелая В-клетка.

Г. большая пре-В-клетка → малая пре-В-клетка → зрелая неимунная В-клетка

Д. ранняя про-В-клетка → клетка-предшественник → поздняя про-В-клетка → большая пре-В-клетка → малая пре-В-клетка → незрелая В-клетка → зрелая неимунная В-клетка.

9. Перечислите важнейшие функции макрофагов:

10. Физиологическая инволюция тимуса начинается:

А. с 10 лет

Б. с 1 года

В. с 30 лет

Г. с 50 лет

Д. с 40 лет

11. Антигенраспознающие рецепторы экспрессируются на мембране:

12. Клон лимфоцитов – это:

13. Где проходят начальные этапы развития В-лимфоцитов:

14. Антигензависимую дифференцировку В-лимфоцитов в плазматическую клетку вызывает:

15. Назовите основное свойство НК-клетки:

16. Мишенями для естественных киллеров являются

17. Какие клетки продуцируют иммуноглобулины?

18. В периферической крови от общего количества лимфоцитов В-лимфоциты составляют:

19. В-лимфоциты участвуют в:

20. Где происходит антигеннезависимая дифференцировка В-лимфоцитов?



## **Комплект примерных тем для написания рефератов для текущего контроля по дисциплине «Иммунология»**

Написание реферата является важным элементом самостоятельной работы студентов в целях приобретения ими необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п.

С помощью рефератов студенты глубже постигают наиболее сложные проблемы курса, учатся лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Объём реферата не менее 10 страниц.

Структура реферата:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).
- Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение и выводы (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы.

В списке литературы должно быть не менее 10 различных источников.

Студенты представляют рефераты на контактных занятиях в виде выступления продолжительностью 5 – 7 минут и ответов на вопросы слушателей.

### **Примерные темы рефератов**

1. Иммунитет. Определение понятия. Виды иммунитета. Функции иммунной системы.
2. Врожденный (конституциональный) иммунитет, его свойства, синонимы.
3. Приобретенный (специфический, индуцибельный) иммунитет, его свойства, синонимы.
4. Органы иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Костный (красный) мозг, его функции в системе иммунитета. Тимус и его назначение. Структура тимуса. Клетки и гормоны тимуса.
5. Периферические органы иммунной системы. Селезенка, ее назначение в системе иммунитета. Лимфатические узлы. Анатомическое расположение. Структура лимфоидного фолликула.
6. Клетки иммунной системы. Моноциты/макрофаги. Онтогенез клеток. Морфология. Разнообразие макрофагов в зависимости от локализации в тканях. Гранулоциты. Онтогенез. Нейтрофильные, базофильные и эозинофильные гранулоциты. Особенности строения и функции.
7. Т-лимфоциты. Этапы развития. Морфология. В-лимфоциты. Морфофункциональная характеристика.
8. Молекулы иммунной системы. Компоненты системы комплемента. Хемокины. Адгезивные молекулы. Дефензины. Молекулы клеточного киллинга: гранзимы, перфорины. Цитокины.
9. Место проявления и функции иммунитета. Компартиментализация иммунной системы. Системный (кровяной) иммунитет, его проявления. Местный иммунитет слизистых оболочек

- (MALT). Иммуниетт полостей. Иммуниетт кожи. Функциональная характеристика.
10. Антигены – индукторы приобретенного иммунного ответа. Определение понятия. Биохимия антигенов. Эпитопы.
  11. Классификация антигенов: по принадлежности организму, по степени чужеродности, по силе антигенности. Конформационные и линейные антигены. Свойства антигенов.
  12. Антигены главного комплекса гистосовместимости, классы генов МНС, их роль в иммунном ответе и «антигенной специфичности» человека как биологической особи. HLA I класса, их подразделение. Распределение на мембранах клеток разных типов. Принцип строения. Функция. HLA II класса. Структура. Клетки, на которых экспрессированы. Регуляция их синтеза в антигенпрезентирующих клетках. Функция.
  13. Антитела. Молекулярная структура, физико-химические свойства, антигенные свойства. Вариабельные и константные домены тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, их кодирующие гены. Понятие об аллотипах, идиотипах, изотипах.
  14. Генетические механизмы формирования классов иммуноглобулинов и разнообразия их антигенсвязывающих участков. Классы иммуноглобулинов, структурные и функциональные особенности.
  15. Паратоп и эпитоп – понятия. Аффинитет и авидность. Обратимость реакций антиген-антитело и ее значение. Условия оптимального взаимодействия антиген-антитело. Агглютинация и преципитация как биологические феномены.
  16. Моноклональные антитела, получение, перспективы.
  17. Конститутивные и индуцибельные защитные факторы – понятие, различие и единство.
  18. Кожа и слизистые оболочки – защитная функция, роль нормальной микрофлоры в защите от инфекции.
  19. Воспаление – характер развития, роль в освобождении организма от чужеродных агентов.
  20. Фагоцитоз – этапы, механизмы.
  21. Система комплемента. Места синтеза. Пути каскадной энзимной активации системы комплемента. Путь образования мембраноатакующего комплекса (МАК) и лизис патогена. Рецепция компонентов системы комплемента на других клетках. Функции отдельных компонентов системы комплемента и всей системы в целом.
  22. Классический путь активации: начальные молекулы-индукторы, каскад активированных молекул, фиксированные и растворенные в плазме молекулы, их функции. Образование С3-конвертазы.
  23. Лектиновый маннан-связанный путь активации: маннан-связывающие белки, активация С1, С4, С2 и образование С3 конвертазы.
  24. Альтернативный путь активации: гидролиз С3, активация факторов В, D, Р, образование С3-конвертазы.
  25. Антигенпредставляющие клетки – макрофаги, дендридные клетки, В-лимфоциты. Процессинг антигена.
  26. Взаимодействие антигенпредставляющих клеток и Т-лимфоцитов в ходе развития иммунного ответа.
  27. Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов при развитии ответа на тимусзависимые антигены.
  28. Роль белков МНС и других поверхностных антигенов в развитии иммунного ответа.
  29. Влияние гуморальных факторов на клетки, обеспечивающие иммунный ответ.
  30. Формирование клонов плазмочитов и клеток иммунной памяти.
  31. Первичный и вторичный иммунный ответ, развитие, особенности.