

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Основы иммунологии Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Вершина В.И.

**Рецензент(ы):**

Ильинская О.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 849436018

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Вершинина В.И. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Valentina.Vershinina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентов с современными представлениями о структурной организации и принципах функционирования иммунной системы человека

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Перед изучением курса "Иммунология" студент должен освоить следующие дисциплины: Физиология человека и животных, Анатомия человека, Биохимия, Генетика, Микробиология, Молекулярная биология. У обучающегося должны быть сформированы общекультурные компетенции: ОК-7.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Должен знать ключевые понятия в иммунологии: антиген, антитело, рецепторы, цитокины, иммунокомпетентные клетки, иммунный ответ, иммунная патология

2. должен уметь:

Уметь работать с учебной, научной литературой по иммунологии и смежным дисциплинам (микробиологии, генетике, молекулярной биологии и биохимии), без знания которых невозможно освоение данного курса; а также пользоваться специализированными Интернет-ресурсами.

3. должен владеть:

Владеть специфической терминологией - иметь представление о ключевых понятиях в иммунологии как антиген, антитело, рецепторы, цитокины, иммунокомпетентные клетки, иммунный ответ; владеть методическими подходами для проведения иммунологических исследований.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность владения теоретическими знаниями о механизмах формирования врожденного и приобретенного иммунитета в организме человека и готовность сформулировать цель и задачи, видеть практическую направленность иммунологии, имеющей решающее значение для диагностики, профилактики и лечения инфекционных, аллергических, аутоиммунных, опухолевых и иммунодефицитных заболеваний

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет с оценкой в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.	5	1-2	4	4	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Антигены: классификация, структура и свойства	5	3	2	2	0	Отчет
3.	Тема 3. Антитела и антигенраспознающие рецепторы	5	4-6	6	4	0	Коллоквиум
4.	Тема 4. Биология иммунного ответа. Т-система иммунитета	5	7-8	4	4	0	Реферат
5.	Тема 5. Биология иммунного ответа. В-система иммунитета	5	9-10	6	4	0	Контрольная работа
6.	Тема 6. Основы противоинфекционного иммунитета.	5	11-13	6	0	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Нарушение иммунитета. Иммунодефицитные состояния.	5	14-15	4	0	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Нарушение иммунитета. Аллергия.	5	16-17	4	0	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Нарушение иммунитета. Аутоиммунные состояния.	5	18	0	0	0	Презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			36	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Функции иммунной системы. Первичные и вторичные органы иммунной системы: особенности строения и функции. Клетки иммунной системы.

###### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Центральные органы иммунной системы. Тимус и костный мозг. Негативный и позитивный отбор клеток иммунной системы.

##### Тема 2. Антигены: классификация, структура и свойства

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие об антигене. (инфекционные антигены- вирусы, бактерии, грибы, простейшие), чужеродные макромолекулы, клетки и ткани, собственные и измененные клетки).

Классификация антигенов. Химическая природы антигенов, особенности их строения (В - и Т-клеточные эпитопы, агретопы). Основные свойства антигенов (чужеродность; антигенность; иммуногенность; специфичность). Понятие о синтетических антигенах

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Биологические препараты на основе антигенов микроорганизмов. Вакцины, диагностические и лечебные антигенные препараты: получение и применение.

##### Тема 3. Антитела и антигенраспознающие рецепторы

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Антитела и антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов. молекулярная структура иммуноглобулинов (легкие и тяжелые цепи, вариабельные и константные домены, строение активного центра иммуноглобулинов). Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов.

###### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Гены иммуноглобулинов. Гены, кодирующие синтез легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов (V, D, j - гены). Полиморфизм иммуноглобулинов. Механизм формирования антигенного разнообразия антител.

##### Тема 4. Биология иммунного ответа. Т-система иммунитета

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Т-система иммунитета . Особенности строения тимус -место дифференцировки костномозговых предшественников Т-клеток до зрелых форм, различные субпопуляции Т-клеток (Тн и ЦТЛ) и группу цитокинов, продуцируемых этими клетками. Основная функция системы связана с обеспечением клеточной формы ИО -цитотоксическим разрушением чужеродных клеток и тканей (чужеродных трансплантатов, раковых и вирустрасформированных клеток), а также с участием в регуляции как клеточного, так и гуморального ИО. Т-клетки имеют следующие особенности:клональная организация Т-клеточного пула (сходны с В-клетками);ТКР взаимодействует с комплексом АГ-пептид (эпитоп)-молекулы МНС;деление Т-клеток на субпопуляции: Т-киллеры / Т-супрессоры и Т-хелперы / Т-клетки воспаления.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Реакции клеточного иммунитета. Защитные механизмы, независимые от т-клеток (фагоцитоз). Роль макрофагов в иммунном ответе. Цитотоксичность Т- и НК-клеток. Т-зависимый клеточный иммунный ответ.

**Тема 5. Биология иммунного ответа. В-система иммунитета**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

В-система иммунитета. Костный мозг - основное место генерации В-клеток. Гистогенез В-лимфоцитов. Взаимодействие клеток при гуморальном иммунном ответе. Презентация антигена Т-клеткам. Взаимодействие В- и Т-клеток. Механизмы активации В- и Т-клеток. Гуморальный иммунный ответ in vivo.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Ключевые механизмы иммунитета к бактериальным и грибковым инфекциям, паразитарным инвазиям. Особенности возбудителей, механизмы защиты от иммунного ответа, эффекторные механизмы

**Тема 6. Основы противои инфекционного иммунитета.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Патогенные микроорганизмы и их свойства. роль факторов неспецифического (врожденного) иммунитета в развитии инфекционного процесса. Специфический иммунитет при инфекции. Формирование иммунологической памяти.

**Тема 7. Нарушение иммунитета. Иммунодефицитные состояния.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Понятие об иммунном статусе человека. Иммунологическая недостаточность и ее причины. Классификация иммунодефицитов. Принципы диагностики и коррекции иммунодефицитных состояний.

**Тема 8. Нарушение иммунитета. Аллергия.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аллергия. Аллергены. Классификация.аллергенов.Иммунологические механизмы аллергических реакций. Иммунологическая, патохимическая и патофизиологическая стадии. Аллергические заболевания. Общие принципы диагностики и лечения.

**Тема 9. Нарушение иммунитета. Аутоиммунные состояния.**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.	5	1-2	подготовка к письменной работе на тему: Строение и функционирование иммунной системы. Клетки		

и орга

6

письменная  
работа



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	<p><b>5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения</b></p> <p>Тема 2. Антигены.</p> <p>Освещены дисциплины "Иммунологии" предполагаются использование как традиционных (лекции, практические занятия) с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе мультимедийных образовательных комплексов, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Программа предусматривает знакомство с работой клинических иммунологических лабораторий, диагностических центров в ходе ознакомительных экскурсий.</p> <p>Тема 3. Антигены и антигенраспознающие рецепторы</p> <p><b>6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов</b></p>	5	4-6	<p>подготовка к отчету:</p> <p>Антигены: классификация, структура, свойства</p> <p>подготовка к коллоквиуму на тему: Антигены.</p> <p>1. Молекулярная структура иммуноглобулинов</p> <p>2. Эффекто</p>	6	<p>коллоквиум</p>
	<p><b>Тема 1. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.</b></p> <p>Тема 4. Врожденный иммунитет</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы по теме: Структура и функции иммунной системы. Центральная иммунная система. Тимус и селезенка. Положительная и отрицательная селекция в тимусе и костном мозге. Формирование иммунного ответа.</p> <p><b>Тема 2. Антигены: классификация, структура и свойства</b></p> <p>отчет, примерные вопросы:</p>		7-8	<p>подготовка к реферату на тему:</p> <p>1). Цитокины.</p> <p>Продукты и функции иммунной системы. 2). Процессы позитивной и отрицательной селекции в тимусе и костном мозге. 3). Периферические лимфоидные органы и формирование иммунного ответа.</p> <p>сети</p>	6	<p>реферат 1).</p>
	<p>Тема 5. Биология иммунного ответа.</p> <p>В-система иммунитета</p> <p><b>Тема 3. Антигены: классификация, структура и свойства</b></p> <p>отчет, примерные вопросы:</p> <p>Отчет включает теоретическую и практическую части: 1) Антигены: классификация, структура и свойства. 2) Методы получения микробных антигенов и экспериментальные результаты, полученные при выполнении лабораторной работы. 3) В-система иммунитета</p> <p><b>Тема 3. Антигены: классификация, структура и свойства</b></p> <p>коллоквиум, примерные вопросы:</p>	5	9-10	<p>подготовка к контрольной работе на тему: Антигены: классификация, структура и свойства. 2) Методы получения микробных антигенов и экспериментальные результаты, полученные при выполнении лабораторной работы. 3) В-система иммунитета.</p> <p>патогенные микроорганизм</p>	6	<p>коллоквиум, работа</p>
	<p><b>Тема 6. Антигены: классификация, структура и свойства</b></p> <p>Вопросы для коллоквиума: 1). Антигенраспознающие рецепторы В- и Т- лимфоцитов. 2). Механизм формирования антигенного разбора. 3). Роль белков главного комплекса гистосовместимости в формировании иммунного ответа 4). Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов</p> <p><b>Тема 7. Нарушение иммунитета</b></p> <p>Особенности строения и выполняемые функции лимфоидных органов</p> <p><b>Тема 4. Биология иммунного ответа. Т-система иммунитета</b></p> <p>реферат, примерные темы:</p>	5	14-15	<p>подготовка к реферату на тему: Антигенраспознающие рецепторы В- и Т- лимфоцитов. 2). Механизм формирования антигенного разбора. 3). Роль белков главного комплекса гистосовместимости в формировании иммунного ответа 4). Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов</p> <p>подготовка к реферату на тему: Антигенраспознающие рецепторы В- и Т- лимфоцитов. 2). Механизм формирования антигенного разбора. 3). Роль белков главного комплекса гистосовместимости в формировании иммунного ответа 4). Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов</p>	6	<p>устный опрос</p>
	<p><b>Тема 8. Нарушение иммунитета</b></p> <p>Нарушение иммунитета. Аллергия</p> <p>Иммунитет. Аллергия</p> <p><b>Тема 9. Биология иммунного ответа. В-система иммунитета</b></p> <p>Аутоиммунные заболевания</p> <p>контрольная работа, примерные вопросы:</p> <p>Итого</p>	5		<p>подготовка к реферату на тему: Цитокины. Продукты и функции иммунной системы (клетки, органы, цитокины).</p> <p>подготовка к презентации</p>	6	<p>устный опрос</p> <p>презентация</p>
	<p><b>Тема 6. Основы противоинокционного иммунитета.</b></p> <p>устный опрос, примерные вопросы:</p>					



Основные вопросы для обсуждения: 1. Факторы патогенности микроорганизмов. 2. Бактерии и вирусы - основные участники инфекционного процесса. 3. Ранние этапы инфекционного процесса и роль неспецифических факторов защиты. 4. Система комплемента и ее роль в неспецифическом и специфическом иммунном ответе. 5. Антитела и гуморальный иммунный ответ. 6. Роль Т-лимфоцитов в специфическом иммунном ответе. 7. Макрофаги и их роль в борьбе с инфекцией. 8. Формирование иммунологической памяти.

### **Тема 7. Нарушение иммунитета. Иммунодефицитные состояния.**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные вопросы для обсуждения: 1. Основные типы нарушений в работе иммунной системы. 2. Причины развития ИД-состояний. 3. Сравните между собой ИД, обусловленные поражением нескольких типов клеток, и иммунодефицит Т-клеточного типа. 4. Что является причиной первичных ИД. 5. Можно ли считать ИД, обусловленные неспецифическими факторами защиты, несущественными для организма? Приведите примеры подобных ИД состояний. 6. Принципы диагностики ИД. 7. Основные подходы к лечению иммунодефицитов. 8. Примеры первичных и вторичных иммунодефицитных состояний.

### **Тема 8. Нарушение иммунитета. Аллергия.**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные вопросы для обсуждения: 1. Можно ли считать гиперчувствительность (аллергию) иммунодефицитным состоянием? 2. Принципы классификации аллергенов. 3. основные отличия ГНТ от ГЗТ. 4. Характеристика классов иммуноглобулинов, участвующих в ГНТ. 5. Роль IgE при гиперчувствительности I типа. 6. Медиаторы, обеспечивающие развитие патогенетических реакций при ГНТ. 7. Перечислите медиаторы ГЗТ и оцените их роль в формировании аллергической реакции.

### **Тема 9. Нарушение иммунитета. Аутоиммунные состояния.**

презентация , примерные вопросы:

Темы для презентаций: 1. Аутоантигены и аутоантитела. 2. История открытия иммунологической толерантности. 3. Причины отмены иммунологической толерантности. 4. Роль генетических факторов в развитии аутоиммунных заболеваний. 5. Механизмы повреждений при аутоиммунных заболеваниях. 6. Аутоиммунные заболевания и их терапия.

### **Итоговая форма контроля**

зачет с оценкой

Примерные вопросы к зачету с оценкой:

Перечень вопросов для зачета по курсу "Иммунология"

1. Предмет и задачи иммунологии.
2. Этапы развития иммунологии. Основные достижения иммунологии
3. Иммунная система. Центральные органы ИС. Структурная организация и функции
4. Иммунная система. Периферические органы ИС. Структурная организация и функции
5. Клетки иммунной системы. Лимфоциты.
6. Дифференцировка Т-клеток в тимусе. Положительная и отрицательная селекция тимоцитов. Популяции и субпопуляции лимфоцитов.
7. Этапы дифференцировка В-клеток в костном мозге.
8. Клетки иммунной системы. Система мононуклеарных фагоцитов.
9. Клетки иммунной системы. Гранулоциты, тучные клетки, тромбоциты
10. Антигены. Структура и свойства антигенов.
11. Классификация антигенов. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены
12. Иммуноглобулины. Молекулярная структура иммуноглобулинов.
13. Характеристика отдельных классов иммуноглобулинов
14. Гены иммуноглобулинов
15. Формирование антигенного разнообразия антител

16. Эффекторная функция антител (реакции нейтрализации, опсонизации, активации комплемента).
17. Иммуноглобулиновые рецепторы В-лимфоцитов и сигналпроводящие молекулы.
18. Строение, гены и формирование репертуара антигенраспознающих рецепторов Т-клеток.
19. Белки главного комплекса гистосовместимости (МНС-молекулы)
20. Цитокины. Классификация. Общая характеристика
21. CD4 - клетки, их роль в гуморальном и клеточном иммунном ответе.
22. Роль цитотоксических лимфоцитов в иммунном ответе.
23. Факторы неспецифической резистентности
24. Система комплемента. Роль комплемента в неспецифической резистентности и специфическом иммунном ответе.
25. Гуморальные неспецифические факторы защиты: лизоцим, интерфероны, белки острой фазы.
26. Фагоцитоз. Кислородозависимые и кислородонезависимые механизмы уничтожения чужеродных антигенов
27. Внеклеточные механизмы уничтожения патогенов. Натуральные киллеры, эозинофиллы.
28. Особенности антибактериального иммунитета у человека..
29. Особенности противовирусного иммунитета у человека.
30. Современные подходы к созданию и применению вакцин.

### 7.1. Основная литература:

Иммунология, Галактионов, Вадим Геллиевич, 2004г.

Иммунология, Ковальчук, Леонид Васильевич;Игнатъева, Галина Алексеевна;Ганковская, Людмила Викторовна, 2012г.

1. Коротяев, А.И. Микробиология, иммунология и вирусология: учебник. [Электронный ресурс]/ А.И. Коротяев, С.А. Бабичев 5-е изд. 2012. - 760 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785299004250.html> ЭБС "Консультант студента".
2. Медицинская микробиология : учебное пособие [Электронный ресурс] / под ред. В.И. Покровского.- 4-е изд., стереот. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970415306>. ЭБС "Консультант студента".
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2010. - 448 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970414187.htm> ЭБС "Консультант студента".
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425855.html> ЭБС "Консультант студента".
5. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум : учебное пособие[Электронный ресурс] / Р. Т. Маннапова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 544 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970427507.html> ЭБС "Консультант студента".
6. Хаитов Р.М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие / Р.М. Хаитов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с., <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426449.html>. ЭБС "Консультант студента".

### 7.2. Дополнительная литература:

Наглядная иммунология, Плейфайер, Джон Х.Л.;Чейн, Бенджамин М, 2008г.

Медицинская микробиология, Поздеев, Оскар Кимович;Покровский, В. И., 2004г.

Иммунологический словарь, Галактионов, Вадим Геллиевич, 2005г.

Практикум по иммунологии, Кондратьева, Ирина Анатольевна;Ярилин, Александр Александрович;Егорова, Светлана Григорьевна, 2004г.

иммунологии: учебник. / Ковальчук Л.В., Ганковская Л.В., Мешкова Р.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа. -211-640 с. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970422410.html>. ЭБС "Консультант студента".

2. Хаитов Р.М.Иммунология : атлас. / Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с.

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970418581.html>. ЭБС "Консультант студента".

3.5. Иммунология. Практикум: учебное пособие [Электронный ресурс] / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской. 2012. - 176 с. - Режим доступа <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970421482.htm> l"Консультант студента".

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Бюллетень экспериментальной биологии и медицины - <http://medi.ru/doc/80.htm>

Иммунология в России On-Line - <http://www.rji.ru/ruimmr.htm>

Популярная иммунология - <http://immunology.ru>

Практическая молекулярная биология - <http://www.molbiol.ru/project>

Российский общеобразовательный портал / - <http://www.molbiol.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Основы иммунологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Для обеспечения преподавания дисциплины необходимы: мультимедийный проектор, ноутбук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Вершинина В.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.