

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор  
 по образовательной деятельности  
 \_\_\_\_\_ А.А.Цанфилов



« 26 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Иммунология**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»  
 Профиль/программа подготовки «Общая биология и биотехнология»  
 Уровень высшего образования бакалавриат  
 Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
VI	4 /144	18	-	36	63	Экзамен (27)
ИТОГО	4 /144	18	-	36	63	Экзамен (27)

Владимир 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Иммунология» является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по структуре и функциям иммунной системы у взрослого человека, ее возрастным особенностям, механизмам развития и функционирования, основным методам иммунодиагностики.

Задачи:

1. Овладение основными иммунологическими понятиями и терминами;
2. Ознакомление с механизмами формирования гуморального и клеточного иммунного ответа, молекулярно-генетическими основами иммунологических реакций и их регуляции, особенностями формирования различных видов неинфекционного и инфекционного иммунитета;
3. Формирование у студентов навыков применения научных знаний в области иммунологии в учебной и профессиональной деятельности;
4. Формирование навыков поиска и анализа научной информации по актуальным вопросам иммунологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Иммунология» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" программы бакалавриата. Дисциплина преподается после изучения аналитической химии, органической химии, общей биологии, биохимии, микробиологии и вирусологии, физиологии человека и животных.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенций)
1	2	3
ОПК-2.Способность 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	Частичное	Знать: основные иммунологические понятия и термины; строение иммунной системы, механизмы формирования гуморального и клеточного иммунного ответа; особенности формирования различных видов неинфекционного и инфекционного иммунитета; основные патологии иммунитета. Уметь: использовать базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, решать ситуационные задачи и упражнения по иммунологии, нести ответственность за свои решения. Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области иммунологии, оценки результатов своей профессиональной

		деятельности
ОПК-5. Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Частичное	Знать: молекулярно-генетические основы иммунологических реакций и их регуляции; принципы структурной и функциональной организации клеток, осуществляющих защитные функции в организме. Уметь: ориентироваться в современных методах иммунологической диагностики. Владеть: информацией о механизмах иммунного ответа, о факторах, вызывающих нарушения этих механизмов и использовании этой информации в целях сохранения жизнедеятельности.
ПК-2.Способность 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	Частичное	Знать: принципы иммунологических методов Уметь: формулировать и планировать задачи исследований в теоретической и практической иммунологии Владеть: навыками анализа полученной информации, программной обработки и формулирования выводов на основе полученной информации

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Иммунология как наука. История развития иммунологии. Основные понятия.	VI	1	2		4		10	2 (33,3%)	
2	Организация иммунной системы: клетки,	VI	3,5	4		12		7	4 (25%)	I рейтинг-контроль

	ткани, органы.									
3	Молекулярные компоненты иммунной защиты.	VI	7,9	2		4		8	2 (33,3%)	
4	Конститутивные факторы защиты. Фагоцитоз. Воспаление.	VI	11	2		4		4	2 (33,3%)	
5	Иммунитет к инфекционным заболеваниям. Взаимодействие клеток в ходе развития первичного и вторичного иммунного ответа.	VI	13	3		4		8	3 (42,9%)	2 рейтинг-контроль
6	Функционирование иммунной системы при патологии: гиперчувствительность, аутоиммунитет, иммунодефициты. Аллергические заболевания.	VI	15	3		8		9	2 (18,2%)	
7	Проблемы противоопухолевого и трансплантационного иммунитета.	VI	17	2				17	2 (100%)	3 рейтинг-контроль
Всего за VIII семестр				18		36		63	17 (31,5%)	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР										
ИТОГО по дисциплине				18		36		63	17 (31,5%)	Экзамен (27)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### **Тема 1. Иммунология как наука. История развития иммунологии. Основные понятия.**

Предмет и задачи иммунологии. Достижения и перспективы иммунологических исследований. Исторические теории иммунитета. Определение понятия «иммунитет». Иммунная система. Первая линия иммунной защиты.

#### **Тема 2. Организация иммунной системы: клетки, ткани, органы.**

Органы, ткани и клетки иммунной системы. Тимус, лимфатические узлы, селезенка, печень, иммунные подсистемы слизистых оболочек, кожи и других тканей. Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз. Нейтрофилы. Эозинофилы. Тучные клетки и базофилы. Моноциты и макрофаги. Дендритные клетки. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении. Лимфоидные клетки. Стадии лимфопоэза, В- и Т-клетки, их дифференцировка и строение рецепторов на их поверхности.

### **Тема 3. Молекулярные компоненты иммунной защиты.**

Система комплемента. Главный комплекс гистосовместимости. Биогенные амины. Липидные медиаторы. Эйкозаноиды. Цитокины. Интерфероны. Антитела, их свойства. Структура молекул иммуноглобулинов. Антигены, их свойства, взаимодействие с антителами.

### **Тема 4. Конститутивные факторы защиты. Фагоцитоз. Воспаление.**

Кожные покровы. Фагоцитоз. Бактерицидная функция фагоцитов. Дыхательный взрыв. Оксид азота и его производные. Кислороднезависимые механизмы инактивации. Механизм воспаления. Сосудистая реакция. Медиаторы воспаления. Белки острой фазы (С-реактивный протеин).

### **Тема 5. Иммунитет к инфекционным заболеваниям. Взаимодействие клеток в ходе развития первичного и вторичного иммунного ответа.**

Естественный и искусственный иммунитет. Иммунный ответ. Клеточный иммунный ответ. Гуморальный иммунный ответ. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ.

### **Тема 6. Функционирование иммунной системы при патологии:**

**гиперчувствительность, аутоиммунитет, иммунодефициты. Аллергические заболевания.**

Гиперчувствительность. Типы гиперчувствительности. Аутоиммунные заболевания. Причины нарушения аутоотолерантности. Аллергены. Общая схема развития и проявления аллергических процессов. Аллергические заболевания. Первичные иммунодефициты. ВИЧ-инфекция и синдром приобретенного иммунодефицита. Вторичные иммунодефициты.

### **Тема 7. Проблемы противоопухолевого и трансплантационного иммунитета.**

Защитные функции иммунитета. Противоиnфекционный иммунитет. Противоопухолевый иммунитет. Трансплантационный иммунитет. Трансплантация костного мозга. Подходы к преодолению трансплантационной реакции. Реакция «трансплантат против хозяина». Переливание крови.

## **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

### **Тема 1. Иммунология как наука. История развития иммунологии. Основные понятия.**

Методы, применяемые в иммунологии. Техника безопасности в иммунологической лаборатории.

### **Тема 2. Организация иммунной системы: клетки, ткани, органы.**

Строение органов иммунной системы и защитных клеток.

### **Тема 3. Молекулярные компоненты иммунной защиты.**

Физико-химические свойства и структура антител.

### **Тема 4. Конститутивные факторы защиты. Фагоцитоз. Воспаление.**

Ход воспалительного процесса.

**Тема 5. Иммуитет к инфекционным заболеваниям. Взаимодействие клеток в ходе развития первичного и вторичного иммунного ответа.**

Применение антител в биологии и медицине. Принципы постановки иммунологических реакций *in vitro*.

**Тема 6. Функционирование иммунной системы при патологии: гиперчувствительность, аутоиммунитет, иммунодефициты. Аллергические заболевания.**

Техника проведения иммуноферментного анализа (ELISA).

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «Иммунология» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- интерактивные лекции (по всем темам).
- групповая дискуссия (тема 5,6,7)
- работа в команде (совместная работа студентов в группе на лабораторных занятиях)

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **Текущий контроль успеваемости**

*Рейтинг-контроль №1.*

1. Возникновение и становление иммунологии как науки, этапы формирования иммунологии.
2. Основные направления современной иммунологии.
3. Иммунология как наука о способах и механизмах защиты от генетически чужеродных веществ с целью поддержания гомеостаза организма.
4. Понятие об иммунитете.
5. Теории иммунитета.
6. Виды иммунитета.
7. Органы, ткани, клетки, молекулы и функциональная организация иммунной системы.
8. Центральные органы иммунной системы: костный мозг, вилочковая железа.
9. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы.
10. Миелоидные клетки как основа врожденного иммунитета.
11. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз.
12. Нейтрофилы.
13. Эозинофилы.
14. Тучные клетки и базофилы.
15. Моноциты и макрофаги.
16. Дендритные клетки.
17. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении.

18. Лимфоидные клетки. Естественные киллеры.

*Рейтинг-контроль №2.*

1. Система комплемента.
2. Воспаление, его этапы. Сосудистая реакция.
3. Белки острой фазы (С-реактивный протеин).
4. Медиаторы воспаления.
5. Фагоцитоз. Бактерицидная функция фагоцитов.
6. Дыхательный взрыв. Оксид азота и его производные. Биогенные амины.
7. Липидные медиаторы. Эйкозаноиды.
8. Цитокины. Интерфероны.
9. Антитела. Структура молекул иммуноглобулинов.
10. Дифференцировка В-лимфоцитов. Стадии лимфопоэза В-лимфоцитов.
11. Строение В-клеточного рецептора.
12. Строение Т-клеточного рецептора.
13. Антигены, их свойства.
14. Взаимодействие антигенов и антител.
15. Главный комплекс гистосовместимости .
16. Иммунный ответ. Клеточный иммунный ответ. Гуморальный иммунный ответ.
17. Первичный и вторичный иммунный ответ.

*Рейтинг-контроль №3.*

1. Гиперчувствительность. Типы гиперчувствительности.
2. Аутоиммунные заболевания.
3. Аллергены. Общая схема развития и проявления аллергических процессов.
4. Аллергические заболевания. Понятие о сенсибилизации.
5. Первичные иммунодефициты. ВИЧ-инфекция и синдром приобретенного иммунодефицита.
6. Вторичные иммунодефициты.
7. Защитные функции иммунитета.
8. Противоинокционный иммунитет.
9. Противоопухолевый иммунитет. Трансплантационный иммунитет.
10. Трансплантация костного мозга.
11. Подходы к преодолению трансплантационной реакции. Реакция «трансплантат против хозяина».
12. Переливание крови.
13. Реакции агглютинации и преципитации.
14. РИФ, РИА.
15. ИФА.
16. Иммуноблоттинг (Western-анализ).

**Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

**Контрольные вопросы к экзамену**

1. Возникновение и становление иммунологии как науки, этапы формирования иммунологии.
2. Основные направления современной иммунологии.

3. Иммунология как наука о способах и механизмах защиты от генетически чужеродных веществ с целью поддержания гомеостаза организма.
4. Понятие об иммунитете.
5. Виды иммунитета.
6. Принципы организации иммунологической лаборатории, правила и методы работы в ней.
7. Органы, ткани, клетки, молекулы и функциональная организация иммунной системы.
8. Центральные органы иммунной системы: костный мозг, вилочковая железа.
9. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы.
10. Современная схема иммуногенеза.
11. Кроветворные стволовые клетки и миелопоэз.
12. Нейтрофилы.
13. Эозинофилы.
14. Тучные клетки и базофилы.
15. Моноциты и макрофаги. Дендритные клетки.
16. Лимфоидные клетки. Естественные киллеры.
17. Система комплемента.
18. Воспаление, его этапы. Сосудистая реакция.
19. Белки острой фазы (С-реактивный протеин).
20. Медиаторы воспаления.
21. Фагоцитоз. Дыхательный взрыв. Оксид азота и его производные.
22. Липидные медиаторы. Эйкозаноиды.
23. Цитокины. Интерфероны. Интерлейкины.
24. Антитела. Структура молекул иммуноглобулинов.
25. Дифференцировка В-лимфоцитов. Стадии лимфопоэза В-лимфоцитов.
26. Строение В-клеточного рецептора.
27. Строение Т-клеточного рецептора.
28. Антигены, их свойства.
29. Взаимодействие антигенов и антител.
30. Главный комплекс гистосовместимости .
31. Иммунный ответ. Клеточный иммунный ответ. Гуморальный иммунный ответ.
32. Первичный и вторичный иммунный ответ.
33. Гиперчувствительность. Типы гиперчувствительности.
34. Аллергены. Общая схема развития и проявления аллергических процессов. Проявления аллергических реакций (анафилактический шок, сывороточная болезнь, местная анафилаксия и др.)
35. Понятие о сенсибилизации.
36. Противоопухолевый иммунитет. Трансплантационный иммунитет.
37. Реакции агглютинации и преципитации.
38. РИФ, РИА.
39. ИФА.
40. Иммуноблоттинг (Western-анализ).

### **Самостоятельная работа студентов**

#### **Темы самостоятельных работ**



1. Основные направления современной иммунологии.
2. Аутоиммунные заболевания.
3. Аллергены.
4. Первичные иммунодефициты. ВИЧ-инфекция и синдром приобретенного иммунодефицита.
5. Вторичные иммунодефициты.
6. Противоинфекционный иммунитет.
7. Противоопухолевый иммунитет. Трансплантационный иммунитет.
8. Трансплантация костного мозга.
9. Подходы к преодолению трансплантационной реакции. Реакция «трансплантат против хозяина».
10. Переливание крови.
11. Реакции агглютинации и преципитации.
12. РИФ, РИА.
13. ИФА.
14. Иммуноблоттинг (Western-анализ).

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1 Хаитов Р.М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие / - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с.	2013	1	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426449.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426449.html</a>
2. Ковальчук Л.В, Клиническая Иммунология И Аллергология с основами общей иммунологии: учебник дисциплины "Иммунология" / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 639 с.	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324064.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324064.html</a>
3 Микробиология и иммунология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Т. Маннапова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013.	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html</a>
Дополнительная литература			
1 Койко, Ричард. Иммунология : учебное пособие для системы послевузовского образования врачей : пер. с англ. / Р. Койко, Дж. Саншайн, Э. Бенджамини .— Москва : Академия, 2008 — 365 с.	2008	3	
2. Романюха, Алексей Алексеевич. Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний : [научное издание] / А. А. Романюха ; под общ. ред. Г. И. Марчука.— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 293 с.	2012		<a href="https://znanium.com/catalog/product/362491">https://znanium.com/catalog/product/362491</a>
3. Ярилин А. А. Иммунология : учебник для вузов по специальностям 060112.65 "Медицинская биохимия" по дисциплине "Общая и клиническая иммунология", 060101.65 "Лечебное дело" и 060104.65 "Медико-профилактическое дело" по дисциплине "Микробиология, вирусология. Иммунология" / А. А. Ярилин .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010.— 749 с.	2010	1	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html</a>

## 7.2. Периодические издания

- «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» - научный журнал  
«Иммунология» - научный журнал  
«Иммунология гемопоэза» - научный журнал  
«Иммунопатология, аллергология, инфектология» - научный журнал  
«Медицинская иммунология» - научный журнал  
«Российский аллергологический журнал» - научный журнал  
«Российский иммунологический журнал» - научный журнал

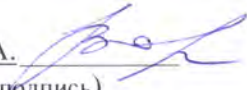
## 7.3. Интернет-ресурсы

1. AVAG Видео-клип, Microsoft Corporation, 2002.
2. Foreign Animal Diseases «The Gray Book» Autorum Maestro Program Version- 2005.
3. Macromedia Flash Player 7 Immunobiology, 2007/
4. ДиаМорф Атлас по микробиологии и иммунологии. Московская медицинская академия имени И.М.Сеченова. Составители : А.С.Быков, Е.П. Пашков, Я.А.Воробьев, М.Я. Корп.
5. базы данных,информационно-справочные и поисковые системы:  
[http://www.oie.int/eng/norms/mmanual/a\\_summry/htm](http://www.oie.int/eng/norms/mmanual/a_summry/htm)  
<http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/00062eea/htm>  
<http://www.rsl.ru/>  
<http://molbiol/edu.ru/index.html>  
<http://www.aliases.ru/rdl>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа. Для лабораторных работ необходимы: аналитические весы, термостат, холодильник, автопипеточные дозаторы, Микроскоп МС-20, Микроскоп МС -50. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории (ауд. 127а-1).

Рабочую программу составил доцент каф. биологии и экологии Запруднова Е.А.

  
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):

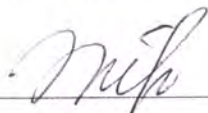
научн. сотрудник производственного отдела ООО «HiTest», к.б.н. С.В.Круглов

  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 1 от 26.08.2019 года

Заведующий кафедрой

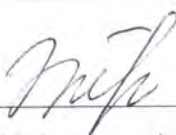
  
(ФИО, подпись)

Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 06.03.01 биология

Протокол № 1 от 26.08.2019 года

Председатель комиссии

  
(ФИО, подпись)

Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой Триф М.А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_