

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)

Институт биологии и экологии  
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
И.Н.Смирнова  
2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Иммунология**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«Общая биология»

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

Год 2021

## 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

Дисциплина «Иммунология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен организовывать ведение технологического процесса аквакультуры в рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов; обеспечение санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических и биохимических работ,	ПК-1.1 Знает: - Методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям - биологические особенности объектов живой природы и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза - принципы действия измерительных приборов и их характеристики при оценке биологических ресурсов - методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных	Знает: - биологические особенности объектов живой природы и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза Умеет: - пользоваться современной аппаратурой Владеет: - способами организации проведения мониторинга биологических объектов	Тестовые вопросы Ситуационные задачи Практико-ориентированное задание

<p>применение современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>программ ПК-1.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организовывать проведение мониторинга биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</li> <li>- пользоваться современной аппаратурой</li> <li>- проводить лабораторные исследования безопасности и качества биоресурсов по микробиологическим, химико-бактериологическим, спектральным, полярографическим, пробирным, химическим и физико-химическим анализам, органолептические исследования</li> <li>- проводить биохимические, микробиологические, генетические и иммунологические исследования</li> </ul> <p>ПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способами организации проведения мониторинга биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, биохимическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</li> </ul>		
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Иммунология как наука.	VI	1	2		4		2	

	История развития иммунологии. Основные понятия.								
2	Организация иммунной системы: клетки, ткани, органы.	VI	3,5	4		12		6	1 рейтинг-контроль
3	Молекулярные компоненты иммунной защиты.	VI	7,9	2		4		2	
4	Конститутивные факторы защиты. Фагоцитоз. Воспаление.	VI	11	2		4		2	
5	Иммунитет к инфекционным заболеваниям. Взаимодействие клеток в ходе развития первичного и вторичного иммунного ответа.	VI	13	3		4		3	2 рейтинг-контроль
6	Функционирование иммунной системы при патологии: гиперчувствительность, аутоиммунитет, иммунодефициты. Аллергические заболевания.	VI	15	3		8		5	
7	Проблемы противоопухолевого и трансплантационного иммунитета.	VI	17	2				7	3 рейтинг-контроль
Всего за VI семестр				18		36		27	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18		36		27	Экзамен (27)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

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.**

Содержание темы.

Защитные функции иммунитета. Противоиноксигенный 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. Иммуниет 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, аутоиммуниет, иммунодефициты. Аллергические заболевания.**

Техника проведения иммуноферментного анализа (ELISA).

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

Вопросы к рейтинг-контролю №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 иммуниете.
5. Теории иммуниета.
6. Виды иммуниета.
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 иммуниета.
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.

Вопросы к рейтинг-контролю №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..

#### Вопросы к рейтинг-контролю №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. Противοинфекционный иммунитет.
9. Противоопухольевый 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).

### 5.2. Промежуточная аттестация (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).

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

#### **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. Противои инфекционный 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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1 Хайтов Р.М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учебное пособие / - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 280 с.	2013	<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	<a href="https://znanium.com/catalog/product/362491">https://znanium.com/catalog/product/362491</a>
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="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html</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	<a href="https://znanium.com/catalog/product/362491">https://znanium.com/catalog/product/362491</a>

### 6.2. Периодические издания

«Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии» - научный журнал

«Иммунология» - научный журнал

«Иммунология гемопозеза» - научный журнал

«Иммунопатология, аллергология, инфектология» - научный журнал

«Медицинская иммунология» - научный журнал

«Российский аллергологический журнал» - научный журнал


«Российский иммунологический журнал» - научный журнал


### **6.3. Интернет-ресурсы**

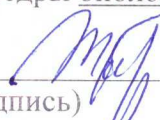
1. AVAG Видео-клип, Microsoft Corporation, 2002.
2. Foreign Animal Diseases «The Gray Book» Autorum Maestro Program Version- 2005.
3. Macromedia Flash Player 7 Immunobiology, 2007/
4. ДиаМорф Атлас по микробиологии и иммунологии. Московская медицинская академия имени И.М.Сеченова. Составители : А.С.Быков, 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.alius.ru/rdl>

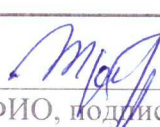
## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного, лабораторного типов, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Для лабораторных работ необходимы: аналитические весы, термостат, холодильник, водяная баня, электроплитка, автопипеточные дозаторы.

Рабочую программу составил доцент каф. биологии и экологии Запруднова Е.А.   
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
научн. сотрудник производственного отдела  
ООО «ХайТест», к.б.н. С.В.Круглов   
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года  
Заведующий кафедрой биологии и экологии  Трифонова Т.А.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 06.03.01 биология  
Протокол № 1 от 30.08.2021 года  
Председатель комиссии  Трифонова Т.А.  
(ФИО, подпись)