

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М.
Бербекова» (КБГУ)**

Институт химии и биологии

**Кафедра биологии, геоэкологии и молекулярно-генетических основ
живых систем**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы _____ А.Ю. Паритов

Директор института
_____ А.М. Хараев

« ____ » _____ 20 ____ г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.17.03 «Иммунология»

Направление подготовки
06.03.01 «Биология»
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки
Биология клетки, Биоэкология
(наименование профиля)

Квалификация (степень) выпускника
БАКАЛАВР

Форма обучения
Очная

Нальчик 2020

Рабочая программа дисциплины «Иммунология»
/сост. Б.М. Суншева – Нальчик: КБГУ, 2020. – 25с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) предназначена для преподавания дисциплины базовой части студентам очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология, 5 семестра, 3 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «07» августа 2014 г. № 944.

Составитель _____ Б.М. Суншева

© Суншева Б.М., 2017
© ФГБОУ КБГУ, 2017

Содержание

	с.
1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	5
4 Содержание и структура дисциплины (модуля).....	7
4.1 Лекции.....	9
4.2 Практические занятия.....	9
4.3 Лабораторные занятия.....	10
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	10
5 Образовательные технологии.....	11
6 Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	12
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	21
7.1 Основная литература.....	21
7.2 Дополнительная литература.....	22
7.3 Периодические издания.....	22
7.4 Интернет-ресурсы.....	23
7.5. Методические указания к лабораторным занятиям.....	23
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24
9 Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля).....	25

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам общее представление о защитных механизмах организма, об иммунной системе и иммунологических реакциях. Познакомить студентов с эволюционными аспектами иммунологии. Научить студентов понимать значение системы экология – физиология – иммунология и место иммунологии в сохранении нормальной жизнедеятельности человека с учетом возрастных особенностей.

Задачи дисциплины:

- Всестороннее и глубокое изучение механизмов формирования иммунитета и регуляция этого процесса у животных и человека.
- Изучить особенности строения, функционирования, и регуляции иммунной системы, как системы, осуществляющей генетический надзор за постоянством внутренней среды организма.
- Дать представление о защитных иммунологических реакциях как о комплексе биологических процессов, протекающих в целостном организме.
- Дать представление о многообразии иммунологических реакций и иммунодефицитных состояниях организма.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Иммунология относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла. **Б1.Б.17.03.** Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении таких дисциплин как физиология, анатомия, гистология, генетика

Рабочая программа дисциплины «Иммунология» имеет трудоемкость, равную 4 зачетным единицам.

В рабочей программе дисциплины «Иммунология» обозначено материально-техническое обеспечение, представлено учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, куда входят: основная литература, дополнительная литература, программное обеспечение, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

– 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-4)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-4	3-1	основные принципы организации биологических объектов, историческое развитие; систематические категории; основные физиологические закономерности
	3-2	особенности морфологии, физиологии и воспроизведения биообъектов
	3-3	фундаментальные принципы и уровни биологической организации, взаимосвязь структурных и функциональных аспектов биологических систем, механизмы гомеостатической регуляции, действующих на каждом уровне

Уметь:

Индекс компетенц	Индекс образовательно	Образовательный результат
------------------	-----------------------	---------------------------

ии	го результата	
ОПК-4	У-1	систематизировать живые организмы, идентифицировать живые организмы по местам обитания, экологическому распределению и взаимосвязям друг с другом и окружающей средой; определять основные физиологические показатели
	У-2	свободно выделять морфо-физиологические особенности биологических организмов
	У-3	свободно ориентироваться в биологических методах, с успехом применять полученные знания в практической деятельности

Владеть:

Индекс компетенции	Индекс образовательного результата	Образовательный результат
ОПК-4	В-1	навыками работы с биологическими объектами, методами исследования, основными базовыми знаниями, навыками биологических исследований
	В-2	методами постановки физиологического эксперимента, анализом полученных данных, способностью аргументировано излагать материал
	В-3	навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов, физиологическими методами оценки состояния живых систем

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

Таблица 1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Введение. Предмет и задачи иммунологии. Филогенез иммунной системы.	Определение понятия «иммунитет». Основное направление современной иммунологии. Филогенез иммунной системы. Механические компоненты защиты организма. Фагоцитоз. Гуморальные факторы системы резистентности. Ознакомить студентов с химической структурой иммуноглобулинов, с их классификацией и основными свойствами. Биосинтез антител. Первичный и вторичный иммунный ответ.	ДЗ, Р, К, Т
2.	Органы иммунной системы.	Строение и функции красного костного мозга. Строение и функции тимуса. Селезёнка её строение и функции. Лимфатические узлы, их строение и функции. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции. Иммуногены, аллергены, толергены. Свойства антигенов. Эпитопы антигенов для В- и Т-клеток. Тимузависимые и тимуснезависимые антигены. Антигены групп крови и гитосовместимости. Общий план строения иммуноглобулинов. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Моноклональные антитела. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции. Рекомбинация генов, кодирующие	РГЗ, ДЗ,Т, К

		<p>тяжелые цепи по ходу иммунных реакции.</p> <p>Образование комплекса антиген-антитело.</p> <p>Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.</p>	
3.	Взаимодействие клеток в иммунных реакциях гуморального и клеточного типа.	<p>Иммуногенные формы антигена для Т-клеточных рецепторов. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС</p> <p>Генерация эффекторных клеток.</p> <p>Общая характеристика.</p> <p>Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток. Участие интерлейкина-2 в процессе созревания Т-клеток.</p> <p>Способы активации наивных СД клеток. Дифференцировка наивных СД 4 Т-клеток в Тх-1 Тх-</p> <p>Активность СД 4 клеток воспаления.</p> <p>Гуморальный иммунитет. Участие хелперных СД 4 Т-хелперов в продукции антител.</p> <p>Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа.</p> <p>Первичный и вторичный иммунный ответ.</p> <p>Механизм окончания иммунного ответа.</p> <p>Характер наследования силы иммунного ответа. Геномная локализация генов иммунного ответа.</p> <p>Регуляция иммунного ответа.</p>	ДЗ, Р, К, Т

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР),

расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость	144
Контактная работа:	48
<i>Лекции (Л)</i>	16
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	32
Самостоятельная работа:	69
Реферат (Р)	
Самостоятельное изучение разделов	
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Экзамен 27

Лекции

Тема №

1. Введение. Предмет и задачи иммунологии. Филогенез иммунной системы.
2. Органы иммунной системы.
3. Характеристика и классификация клеток иммунной системы.
4. Строение, функции и классификация иммуноглобулинов.
4. Антигены. Строение, свойства и классификация антигенов.
5. Неспецифические механизмы защиты организма.
6. Специфический иммунный ответ.
7. Взаимодействие клеток в гуморальном и клеточном иммунитете.
8. Иммунодефицитные состояния.

Литература

1. Галактионов В.Г. Иммунология, М., 2004
2. Кондратьева И.А., Ярилин А.А. Практикум по иммунологии, М., 2004
3. Хаитов Р.М. Иммунология, М., ГЭОТАР- Медиа ,2006.

Таблица 3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Филогенез органов иммунной системы.	4
2	1	Органы иммунной системы.	4
3	1	Характеристика клеток иммунной системы.	4
4	2	Антигены. Свойства и классификация антигенов.	4
5	2	Строение и свойства иммуноглобулинов	4
6,7	3	Взаимодействие в гуморальном и клеточном иммунитете.	8
8	3	Генетический контроль иммунного ответа.	4

Таблица 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол – во часов
1	Становление иммунной системы в эмбриогенезе. Иммунитет новорожденных. Иммунитет при старении. Эволюция Т-системы иммунитета. Эволюция В-системы иммунитета. Иммунитет –	18

	контролирующий фактор эволюции.	
2	Иммунно-защитные реакции беспозвоночных. Значение иммунологического мониторинга в экологических исследованиях. Трансплантационный иммунитет.	17
3	Аутоимунные болезни. Аллергические болезни. Аллергические и неаллергические реакции на медикаменты. Принципы иммунокоррекции.	16
4	Иммунодефициты и СПИД. Иммунитет и экология. Инфекционный иммунитет. Неспецифический иммунитет при инфекции. Специфический иммунитет при инфекции. Иммунитет при опухолях. Иммунологическая память, роль антигена в ее поддержании. Цитокины и другие гуморальные факторы в иммунологических реакциях	18

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», компетентностный подход реализуется использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии	Количество часов
---------	------------------------	--	------------------

5	Л	интерактивные лекции с применением проектора и специализированной доски	10
	ЛР	компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, выполнение расчетно-графических работ	12
Итого:			22

Интерактивные лекции

1. Неспецифические механизмы защиты организма.
2. Специфический иммунный ответ.
3. Строение, функции и классификация иммуноглобулинов.
4. Характеристика и классификация клеток иммунной системы.
5. Антигены. Строение, свойства и классификация антигенов.
6. Взаимодействие клеток в гуморальном и клеточном иммунитете.

Интерактивные практические занятия

Органы иммунной системы.

Взаимодействие в гуморальном и клеточном иммунитете.

6. Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Вопросы к устному опросу

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи иммунологии. Филогенез иммунной системы.

1. Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента.
2. Биологическое значение активации комплемента.
3. Иммунитет новорожденных.
4. Иммунный фагоцитоз и его значение.
5. Кислородзависимый и кислороднезависимый фагоцитоз.
6. Классический путь активации комплемента.
7. Особенности строения и функции иммунной системы.

8. Понятие иммунитета.
9. Пропердин, интерферон и система кининов как гуморальные факторы системы резистентности.
10. Регуляция активации комплемента.
11. Система комплемента.
12. Система резистентности.
13. Становление иммунной системы в эмбриогенезе.
14. Фагоцитоз. Этапы и механизм фагоцитоза.
15. Филогенез органов иммунной системы у позвоночных.

Раздел 2. Органы иммунной системы.

1. Антиген распознающий рецептор Т-лимфоцитов.
2. В—клетки периферии. Особенности Т- и В- клеток памяти.
3. Корцепторы и другие мембранные структуры Т-клеток.
4. Лимфатические узлы, их строение и функции.
5. Место образование и дифференцировки В-лимфоцитов, основные этапы их созревания. Участие стромы красного костного мозга в дифференцировке В-лимфоцитов.
6. Положительная и отрицательная селекция клеток в тимусе , возможные механизмы.
7. Реорганизация генов легких и тяжёлых цепей иммуноглобулинов в процессе дифференцировки В-клеток.
8. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем.
9. Селезёнка её строение и функции.
10. Селекция В- клеток в красном костном мозге. Рецепторы и мембранные структуры В- клеток.
11. Строение и функции красного костного мозга.
12. Строение и функции тимуса.
13. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.

14. Т-хелперы, их классификация и участие в иммунных реакциях.
15. Тучные клетки и их роль в иммунных реакциях.
16. Характеристика В-клеток в качестве эффекторных клеток гуморального иммунитета.
17. Характеристика В-лимфоцитов как АПК клеток. Дендритные клетки, их отличие от типичных макрофагов. Функции дендритных клеток.
18. Характеристика популяции Т-хелперов и Т-супрессоров
19. Характеристика Т-киллеров.
20. Характеристика эффекторных клеток клеточного иммунитета.
21. Что такое кластеры дифференцировки лимфоцитов? Классификация Т-лимфоцитов.
22. Этапы внутритимусной дифференцировки Т-лимфоцитов.

Раздел 3. Взаимодействие клеток в иммунных реакциях гуморального и клеточного типа.

1. Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток.
2. Антигены групп крови и гистосовместимости.
3. Генерация эффекторных клеток. Общая характеристика.
4. Гуморальный иммунитет.
5. Иммуногенные формы антигена для Т-клеточных рецепторов.
6. Иммуноглобулин Е, его участие в аллергических реакциях.
7. Механизм окончания иммунного ответа.
8. Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки.
9. Образование комплекса антиген-антитело.
10. Отличительные особенности строения иммуноглобулина А, его функции.
11. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ.

12. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции.
13. Рекомбинация генов, кодирующие тяжелые цепи по ходу иммунных реакции.
14. Свойства антигенов.
15. Тимузависимые и тимуснезависимые антигены.
16. Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.
17. Физиологические свойства иммуноглобулинов.
18. Чем обусловлена гетерогенность иммуноглобулинов? Что такое специфичность иммуноглобулинов?
19. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Где располагается в молекуле иммуноглобулина шарнирная область и какова её функция?
20. Что такое антигены? Иммуногены, аллергены, толергены.
21. Что такое иммуноглобулины? Общий план строения иммуноглобулинов.
22. Что такое эпитоп. Эпитопы антигенов для В- и Т- клеток.
23. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 1.
24. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 2
25. Эффекторное действия зрелых Т- клеток.

Типовые тестовые задания

Специфические механизмы защиты характерны для:

- а) простейших
- б) кольчатых червей
- в) насекомых
- г) человека

К гуморальным факторам системы резистентности относятся:

- а) кинины
- б) фагоцитоз
- в) иммуноглобулины
- г) альбумины

При активации комплимента по классическому пути образуется:

- а) лизоцим
- б) фибронектин
- в) белки острой фазы
- г) хемотоксин

Конечным эффектом активации комплимента является:

- а) выработка антител
- б) цитолиз
- в) нейтрализация вирусов
- г) агглютинация антигена

Активация комплемента по альтернативному пути начинается с:

- а) C_1 - комплемента
- б) C_2 - комплемента
- в) C_3 - комплемента
- г) C_9 - комплемента

К системе комплимента относятся:

- а) иммуноглобулины
- б) гормоны
- в) интерлейкины
- г) ферменты $C_1 - C_9$

При активации комплимента по классическому пути необходим:

- а) лизоцим
- б) интерферон
- в) комплекс антиген-антитело
- г) фибронектин

Активация комплимента по альтернативному пути начинается с:

- а) C_1 компонента
- б) C_3 компонента
- в) C_4 компонента
- г) C_7 компонента

Принадлежность иммуноглобулинов к определенному классу определяют:

- а) тяжелые и легкие цепи
- б) легкие цепи
- в) тяжелые цепи
- г) J-цепь

Различия между тяжелыми цепями Jg наблюдаются:

- а) V участках
- б) С участках
- в) в последовательности аминокислотных остатков
- г) в связи между аминокислотными остатками

В переменных участках Y- и L-цепей возможна:

- а) замена аминокислотных остатков
- б) не происходит замена
- в) замена возможно только в L- цепях
- г) изменение последовательности невозможно

Многообразие активных центров антител обеспечивается:

- а) встраиванием или выпадением аминокислот в гипервариабельных участках
- б) встраиванием или выпадением аминокислот в константных участках
- в) взаимодействием в V и С участков
- г) углеводными компонентами антител

Константные участки иммуноглобулинов ответственны за:

- а) аллотипическое разнообразие Ig
- б) фиксацию комплемента
- в) распознавание антигена
- г) опсонацию

Те антигенные особенности, которые лежат в основе деления H и L цепей на классы и типы называются:

- а) аллотипическими
- б) изотипическими
- в) идиотипическими
- г) видовыми

Аллотипы иммуноглобулинов обусловлены:

- а) заменой аминокислот в СН домене
- б) заменой аминокислот в V доменах
- в) не наследуются кодоминантно
- г) заменой аминокислот в V и С доменах

В лимфоузлах встречаются клетки:

- а) В-лимфоциты
- б) эпителиоциты
- в) Т-лимфоциты
- г) макрофаги

В мозговом веществе лимфоузлов расположено:

- а) краевой синус

- б) центральный синус
- в) промежуточный синус
- г) нет синусов

В строме селезенки различают:

- а) краевую зону
- б) мякотные тяжи
- в) лимфоидные фолликулы
- г) паракортикальную зону

В селезенке В-лимфоциты образуются:

- а) в лимфоидных фолликулах
- б) в периартериальной зоне
- в) в красной пульпе
- г) в трабекулах

В белой пульпе селезенки располагается:

- а) тяжи Бильрота
- б) герминативный центр
- в) венозные синусы
- г) паракортикальная

В красной пульпе селезенки располагается:

- а) тяжи Бильрота
- б) герминативный центр
- в) венозные синусы
- г) трабекулы

Вопросы к экзамену

1. Альтернативный и лектиновый пути активации комплемента.
2. Антиген распознающий рецептор Т-лимфоцитов.
3. Антигенпрезентирующие клетки в процессе активации наивных Т-клеток.
4. Антигены групп крови и гитосовместимости.
5. Биологическое значение активации комплемента.
6. В—клетки периферии. Особенности Т- и В- клеток памяти.
7. Генерация эффекторных клеток. Общая характеристика.

8. Гиперчувствительность замедленного типа.
9. Гиперчувствительность и аутоиммунные заболевания.
10. Гиперчувствительность первого и второго типов.
11. Гиперчувствительность третьего типа.
12. Гуморальный иммунитет.
13. Дифференцировка наивных СД 4 Т- клеток в Тх-1 Тх-2.
14. Иммуногенные формы антигена для Т-клеточных рецепторов.
15. Иммуноглобулин Е, его участие в аллергических реакциях.
16. Иммунологическая толерантность.
17. Клеточные основы толерантности.
18. Корцепторы и другие мембранные структуры Т-клеток.
19. Лимфатические узлы, их строение и функции.
20. Место образование и дифференцировки В-лимфоцитов, основные этапы их созревания.
21. Участие стромы красного костного мозга в дифференцировке В-лимфоцитов.
22. Механизм окончания иммунного ответа.
23. Морфологические и функциональные изменения в В-лимфоцитах при их превращении в плазматические клетки.
24. Образование комплекса антиген-антитело. Устойчивость комплекса антиген-антитело. Элюция и ее применение.
25. Особенности строения и функции иммунной системы. Филогенез органов иммунной системы у позвоночных.
26. Отличительные особенности строения иммуноглобулина А, его функции.
27. Повышение аффинности антител в процессе формирования иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ.
28. Положительная и отрицательная селекция клеток в тимусе , возможные механизмы.

29. Пропердин, интерферон и система кининов как гуморальные факторы системы резистентности.
30. Регуляция активации комплемента.
31. Регуляция иммунного ответа.
32. Рекомбинация генов, кодирующих легкие цепи по ходу иммунных реакции.
33. Рекомбинация генов, кодирующие тяжелые цепи по ходу иммунных реакции.
34. Реорганизация генов легких и тяжёлых цепей иммуноглобулинов в процессе дифференцировки В-клеток.
35. Свойства антигенов.
36. Сгруппированные и одиночные лимфоидные фолликулы ЖКТ, дыхательной и мочеполовой систем.
37. Селезёнка её строение и функции.
38. Селекция В- клеток в красном костном мозге. Рецепторы и мембранные структуры В- клеток.
39. Система комплемента. Классический путь активации комплемента.
40. Способы активации наивных СД клеток.
41. Строение и функции красного костного мозга.
42. Строение и функции тимуса.
43. Сумка Фабрициуса у птиц её строение и функции.
44. Т- хелперы, их классификация и участие в иммунных реакциях.
45. Тимузависимые и тимуснезависимые антигены.
46. Толерантность к «своему».
47. Толерантность к «чужому».
48. Тучные клетки и их роль в иммунных реакциях.
49. Участие СД 4 Т-хелперов в продукции антител.
50. Фагоцитоз. Этапы и механизм фагоцитоза.
51. Иммунный фагоцитоз и его значение. Кислородзависимый и кислороднезависимый фагоцитоз.

52. Физиологические свойства иммуноглобулинов.
53. Характер наследования силы иммунного ответа. Геномная локализация генов иммунного ответа.
54. Характеристика В- клеток в качестве эффекторных клеток гуморального иммунитета.
55. Характеристика В-лимфоцитов как АПК клеток.
56. Дентритные клетки, их отличие от типичных макрофагов. Функции дентритных клеток.
57. Характеристика популяции Т-хелперов и Т-супрессоров
58. Характеристика Т-киллеров.
59. Характеристика эффекторных клеток клеточного иммунитета.
60. Чем обусловлена гетерогенность иммуноглобулинов? Что такое специфичность иммуноглобулинов?
61. Что такое Fab и Fc фрагменты иммуноглобулинов. Где располагается в молекуле иммуноглобулина шарнирная область и какова её функция?
62. Что такое антигены? Иммуногены, аллергены, толергены.
63. Что такое иммунитет и система резистентности?
64. Что такое иммуноглобулины? Общий план строения иммуноглобулинов.
65. Что такое кластеры дифференцировки лимфоцитов? Классификация Т-лимфоцитов.
66. Что такое эпитоп. Эпитопы антигенов для В- и Т- клеток.
67. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 1.
68. Этапы внутриклеточной подготовки антигена к образованию комплекса пептида с молекулами МНС 2
69. Этапы внутритимусной дифференцировки Т-лимфоцитов.
70. Эффекторное действия зрелых Т- клеток Активность цитотоксических СД 8- клеток. Активность СД 4 клеток воспаления.

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Галактионов В.Г. Иммунология, М., 2004
2. Кондратьева И.А., Ярилин А.А. Практикум по иммунологии, М., 2004
3. Хаитов Р.М. Иммунология, М., ГЭОТАР- Медиа ,2006.

7.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев Ю. И. Гистология, М. 1989.
2. Быков В.Л. Частная гистология человека, С-П., 1999.
3. Быков В. Л. Цитология и общая гистология, С-П. ,1999.
4. Вершигора А.Е. Основы иммунологии, Киев, 1980.
5. Здродовский П. Ф. Физиологические основы иммуногенеза и его регуляция. М., 1972.
6. Кемилева З. В. Вилочковая железа, М. 1984.
7. Кульберг А.Я. Регуляция иммунного ответа, М. 1986.
8. Медуницын Н.В. Медиаторы клеточного иммунитета ,М., 1980. .
9. Миллер Дж. Биология тимуса, М. 1990.
10. Петров Р.В. Иммунология и иммуногенетика, М.,1986.
11. Чебатареv В. Ф. Эндокринная регуляция иммуногенеза, Киев, 1979.
12. 16. Шмидт Р.,Г. Тевс Физиология человека , М. «Мир», 1986.

7.3 Периодические издания

1. Иммунология
2. Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология
3. Медицинская иммунология
4. Российский аллергологический журнал
5. Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology
6. Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology
7. Internationals Journal of Immunogenetics
8. Immunogenetics

9. Journal of Immunology
10. Journal of Immunotherapy
11. Nature Reviews Immunology
12. Journal of Allergy Clinical Immunology

7.4 Интернет- ресурсы

<http://www.medicum.nnov.ru/>

rji.ru/immweb.htm

<http://www.rji.ru>.

<http://immunology.ru>

<http://www.molbiol.ru/> project

<http://www.spbraaci.ru>

7.5 Методические указания к лабораторным занятиям

Структура лабораторных занятий заключается в следующем:

- в начале занятия выявляются отсутствующие студенты и причины их отсутствия;
- производится опрос по теоретическому материалу, разобранный на предыдущем занятии, опросом охватываются все студенты группы;
- студенты активно привлекаются к проведению опроса: преподаватель предлагает им самим формулировать вопросы и задавать их своим товарищам, корректность вопроса обсуждается всей группой;
- наряду с устным опросом по многим темам практикуется проведение короткого тестового контроля знаний, в некоторых случаях студентам предлагается ответить на вопросы в письменной форме;
- выявляется степень усвоения сути лабораторной работы, проведенной на прошлом занятии, и глубина понимания трактовки полученных результатов;
- затем преподаватель разбирает новый теоретический материал, на базе которого планируется проведение лабораторной работы. В этот процесс также активно вовлекается вся группа, так как студенты на предыдущем

занятия получили задание самостоятельно изучить дома материал прочитанной накануне лекции;

- наконец, преподаватель объясняет ход новой лабораторной работы, работа проводится под контролем преподавателя, студенты фиксируют ее результаты и обсуждают выводы;

- лабораторная работа кратко оформляется в тетрадях для лабораторных работ;

- в конце занятия студенты получают задание на следующее занятие.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения данной дисциплины необходимы:

оборудованная аудитория (специальная мебель и оргсредства);

технические средства обучения: измерительная диагностическая аппаратура;

аудио-, видеоаппаратура: магнитофон, видеоманитфон, DVD плеер, видеопроектор, экран; учебно-наглядные пособия, раскрывающие содержание дисциплины.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине используется оборудование, имеющееся в распоряжении кафедры физиологии человека и животных:

1. Микроскопы.
2. Микропрепараты.
3. Набор реактивов для исследований крови.
4. Центрифуги.
5. Полярографы.
6. Термостаты.
7. Магнитные мешалки.
8. Набор стандартных сывороток человека.
9. Водяная баня
10. РН – метры.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

В рабочую программу по дисциплине «Иммунология» по направлению
подготовки 06.03.01 Биология на 2020-2021 учебный год

№	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Паритов А.Ю.