

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 11:08:16
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«05» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ИММУНОЛОГИЯ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 3 курса очной формы обучения

Составители:

к.б.н., доцент Миняева А.В.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Иммунология

2. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

ознакомление студентов с основными принципами структурной и функциональной организации, а также с молекулярными механизмами защиты живого организма от чужеродных агентов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладением знанием основных принципов организации и функционирования иммунной системы,
- формирование способности применять знание принципов и молекулярных механизмов иммунной защиты.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин учебного плана ООП «Биология».

Дисциплина базируется на знаниях и умениях в области гистологии, анатомии, физиологии и биохимии, приобретенных студентами на предыдущих этапах обучения при изучении дисциплин «Цитология. Гистология», «Биохимия и молекулярная биология», «Микробиология, вирусология».

4. Объем дисциплины:

3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе контактная работа: лекций 17 часов, лабораторные занятия 34 часов, самостоятельная работа 30 часов, экзамен 27 часов.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными	Владеть: - способностью применять знания основных принципов функциональной организации иммунной системы Уметь: - применять принципы функциональной организации иммунной системы Знать:

физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	- основные принципы функциональной организации иммунной системы
ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеть: способностью применять знание механизмов иммунной защиты Уметь: применять знание клеточных и молекулярных механизмов иммунной защиты. Знать: основные виды клеток, участвующих в иммунной защите, механизмы молекулярного взаимодействия антител с антигенами, механизмы уничтожения паразитов
ПК-3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии Знать: теорию и методы современной биологии

6. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

7. Язык преподавания: русский

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

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа–наименование разделов и тем разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные работы	
1. Введение.	4	0	2	2
2. Основные принципы защиты организма от вторжения чужеродных агентов.	5	1	2	2
3. Неспецифические факторы защиты.	10	3	5	2
4. Общая характеристика иммунной защиты.	5	1	2	2
5. Антигены.	6	2	2	2
6. Антитела и другие молекулы, распознающие антиген.	11	4	5	2

7. Взаимодействие антител с антигенами	6	2	2	2
8. Синтез антител. В-лимфоциты.	8	2	4	2
9. Клеточный иммунитет.	6	2	2	2
10. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.	5	0	2	3
11. Иммунорегуляция.	5	0	2	3
12. Анатомия и функциональная организация иммунной системы.	5	0	2	3
13. Гиперчувствительность	5	0	2	3
Контроль	27			
ИТОГО	108	17	34	30

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

План семинарских занятий:

1. Введение.
2. Основные принципы защиты организма от вторжения чужеродных агентов.
3. Неспецифические факторы защиты.
4. Общая характеристика иммунной защиты.
5. Антигены.
6. Антитела и другие молекулы, распознающие антиген.
7. Взаимодействие антител с антигенами.
8. Синтез антител.
9. Клеточный иммунитет.
10. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.
11. Иммунорегуляция.
12. Анатомия и функциональная организация иммунной системы.
13. Гиперчувствительность.

Перечень тем, входящих в коллоквиумы:

1. Введение. Основные принципы защиты организма от вторжения чужеродных агентов. Неспецифические факторы защиты. Общая характеристика иммунной защиты. Антигены. Антитела и другие молекулы, распознающие антиген. Взаимодействие антител с антигенами. Синтез антител.
2. Клеточный иммунитет. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет. Иммунорегуляция. Анатомия и функциональная организация иммунной системы. Гиперчувствительность.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап: 3 владеть: - способностью применять знания основных принципов функциональной организации иммунной системы</p>	<p>Реакция гиперчувствительности типа I реализуется с участием иммуноглобулинов-E</p> <ul style="list-style-type: none"> • да • нет 	<p>"Отлично" - четко сформулированы основные понятия, механизмы их взаимодействия, содержатся практические примеры их проявления. "Хорошо" - упущены некоторые понятия (механизмы) или содержится лишняя информация. "Удовлетворительно" - не содержатся основные понятия или механизмы.</p>
<p>Этап: 3 уметь: - применять принципы функциональной организации иммунной системы</p>	<p>Задача. У ребенка второй день температура тела 37,5° С и обильный насморк.</p> <p>1. Обоснуйте, на основе известных Вам принципов функционирования иммунной системы, какие типы медикаментозных средств можно применять в этом случае.</p> <p>2. Обоснуйте, на основе известных Вам принципов функционирования иммунной системы, какие типы медикаментозных средств нельзя применять в</p>	<p>"Отлично" - решение задачи обосновано, даны верные рекомендации. "Хорошо" - имеются некоторые неточности в обосновании ИЛИ рекомендациях. "Удовлетворительно" - имеются существенные ошибки в обоснованиях ИЛИ рекомендациях.</p>

	этом случае.	
Этап: 3 знать: основные принципы функциональной организации иммунной системы	Противовирусное действие интерферонов состоит в их способности идентифицировать и уничтожать вирусы • да • нет	"Отлично" - знает основные понятия и механизмы. "Хорошо" - формулировки содержат неточности. "Удовлетворительно" - формулировки содержат существенные ошибки.

2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Этап: 3 владеть: - способностью применять знание механизмов иммунной защиты	Дифференцировка Т- лимфоцитов у человека осуществляется • до 8-10 лет • в течение всей жизни • до 40 лет	"Отлично" - четко сформулированы основные понятия, механизмы их взаимодействия, содержатся практические примеры их проявления. "Хорошо" - упущены некоторые понятия (механизмы) или содержится лишняя информация. "Удовлетворительно" - не содержатся основные понятия или механизмы.
Этап: 3 уметь: - применять знание клеточных и молекулярных механизмов иммунной защиты	Определите по характерным чертам лейкоцитарной формулы крови вид иммунного ответа. Дана лейкоцитарная формула: С – 47%, П – 3%, Э –	"Отлично" - решение задачи обосновано, сделан верный вывод. "Хорошо" - имеются некоторые неточности в обосновании ИЛИ в выводе.

	2%, Б – 0%, М – 3%, Л – 45%.	"Удовлетворительно" - имеются существенные ошибки в обоснованиях ИЛИ выводе.
Этап: 3 знать: основные виды клеток, участвующих в иммунной защите, механизмы молекулярного взаимодействия антител с антигенами, механизмы уничтожения паразитов	Первыми при иммунном ответе синтезируются • иммуноглобулины-М • иммуноглобулины-G • иммуноглобулины-A	"Отлично" - знает основные понятия и механизмы. "Хорошо" - формулировки содержат неточности. "Удовлетворительно" - формулировки содержат существенные ошибки.

3. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-3: готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Этап: 2 Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Создание презентации по теме <i>Задание 1.</i> Подготовить презентацию о связи знаний, полученных в ходе освоения курса, с производством Презентация должна включать следующие разделы: введение, актуальность работы, цели и задачи, методика, результаты, выводы, список литературы. Форма отчетности: презентация.	5 баллов – презентация включает все необходимые разделы 4 балла – есть недочеты в оформлении, в подборке иллюстративного материала, не полно представлены некоторые разделы. 2-3 балла – отсутствуют 1-2 раздела, использованы устаревшие или недостоверные источники. 0-1 балл – презентация имеет серьезные недочеты

<p>Этап: 2 Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p align="center">Подготовка доклада</p> <p>Задание 1. Подготовить доклад о вариантах применения знаний, полученных в ходе освоения курса, на производстве.</p> <p>Форма отчетности: доклад</p>	<p>5 баллов – тема покрыта исчерпывающе, представлена отлично 4 балла – есть недочеты в покрытии темы, представлена хорошо 2-3 балла – тема раскрыта неполностью, представлена удовлетворительно 0-1 балл – тема не раскрыта; имеются проблемы с ее представлением</p>
<p>Этап: 2 Знать: теорию и методы современной биологии</p>	<p align="center">Задание</p> <p>Высокое содержание в крови иммуноглобулинов какого класса наблюдается при аллергической реакции?</p> <p>Форма отчетности: устный ответ</p>	<p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:</p> <p>2 балла – названы все методы 1 балл – не названо 1-2 метода 0 баллов – не названо 3 и более методов</p>

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Глотов А. В. Основы иммунологии, иммуногенетики и иммунобиотехнологии. Часть 1. Общая иммунология: учебное пособие / А. В. Глотов, М. Г. Потуданская. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. — 119 с. — 978-5-7779-1043-1; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24910.html>
2. Ляликов, С. А. Клиническая иммунология и аллергология: Учебное пособие / Ляликов С.А. - Мн.:Вышэйшая школа, 2015. - 366 с.: ISBN 978-985-06-2585-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010583>

б) Дополнительная литература:

1. Романюха А. А. Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний / А. А. Романюха. - Москва: Издательство

- БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 293 с. - ISBN 978-5-94774-900-7; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468724>
2. Недоспасов С. А. Врожденный иммунитет и его механизмы / С. А. Недоспасов. - Москва: Издательство Научный мир, 2012. - 98 с. - ISBN 978-5-91522-306-5; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468352>
 3. Свиркова С. В. Иммунитет растений: электронное учебное пособие / С. В. Свиркова, А. В. Заушинцена. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 207 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1722-6; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437491>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины необходим доступ к сети "Интернет" с целью работы с электронными библиотеками и учебными видеоматериалами, интернет-ресурсами – на портале <http://www.alleng.ru/edu/educ.htm>

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. ЭБС «IPRbooks» : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) Содержание методических разработок

Перечень вопросов, рассматриваемых на семинарских занятиях:

1. Введение.

Предмет и задачи курса. Иммунология как наука о генетических, молекулярных и клеточных механизмах реагирования организма на чужеродные субстанции - антигены. Роль и место иммунологии в системе биологических наук. Значение иммунологии для фундаментальных молекулярно-биологических исследований. Использование достижений иммунологии в медицине. История развития иммунологии.

2. Основные принципы защиты организма от вторжения чужеродных агентов.

Организм как потенциальный объект паразитической агрессии. Многообразие форм паразитических организмов и их патогенных свойств. Системы защиты от чужеродного вторжения, их многообразие и

классификация. Общие черты в стратегии функционирования защитных систем.

3. Неспецифические факторы защиты.

Общая характеристика неспецифических факторов защиты, их классификация. Механизмы обнаружения и идентификации чужеродного агента неспецифическими факторами. Барьерная функция покровов. Бактерицидные и бактериостатические свойства покровов. Вымывающее действие секретов в протоках. Нормальная микрофлора, её роль в защите организма от патогенных микроорганизмов. Гидролитические ферменты жидких сред и секретов организма. Лизоцим. Фагоцитоз. Классификация фагоцитирующих клеток. Основные этапы и механизм фагоцитоза. Кислородзависимые и кислороднезависимые механизмы уничтожения поглощённых частиц и микроорганизмов. Система комплемента, её основные функции. Компоненты системы. Активация системы комплемента по альтернативному механизму. Уничтожение микроорганизмов с участием системы комплемента. Мембраноатакующий комплекс. Взаимодействие системы комплемента с фагоцитами. Острая воспалительная реакция и роль системы комплемента в её развитии. Белки острой фазы. Их взаимодействие с системой комплемента и роль в развитии острой воспалительной реакции. Интерфероны. Механизм противовирусного действия интерферонов.

4. Общая характеристика иммунной защиты.

Основные принципы распознавания чужеродных агентов иммунной системой. Центральная роль антител в распознающей системе специфического иммунитета. Взаимодействие антител и неспецифических факторов защиты. Активация комплемента по классическому механизму. Особенности фагоцитоза нагруженных антителами микроорганизмов.

5. Антигены.

Общая характеристика антигенов. Основные иммунологические свойства антигенов. Антигенность, иммуногенность. Химическая природа и строение антигенов. Антигенные свойства биополимеров различных классов. Зависимость между структурными особенностями и антигенными свойствами веществ. Конъюгированные антигены, их строение и функциональная организация. Понятие носителя и гаптенной группы. Антигенные детерминанты природных антигенов. Наиболее важные для проявления антигенных свойств параметры молекул.

6. Антитела и другие молекулы, распознающие антиген.

Антитела. Структурная организация антител на примере Ig G. Первичная структура. Константные, переменные и гиперпеременные области в составе полипептидных цепей антител. Вторичная структура. Особенности структурной организации гомологичных участков. Третичная структура. Доменная организация антител. Функциональная организация антител.

Строение антигенсвязывающего центра. Участки, отвечающие за взаимодействие с рецепторами фагоцитов и компонентами системы комплемента. Шарнирный участок и его физиологическая роль.

Классификация антител. Изогипотипы, аллогипотипы и идиогипотипы антител. Структурные и физиологические особенности антител различных классов. Причины идиогипотипического разнообразия антител. Множественность генов, кодирующих переменные области лёгких и тяжёлых цепей. Соматическая рекомбинация генов. Соматические мутации. Рецепторы В- и Т-лимфоцитов, особенности строения, структурная и функциональная организация. Главный комплекс гистосовместимости (МНС). Особенности строения и функциональная организация маркеров МНС. Генетика и биологическая роль МНС.

7. Взаимодействие антител с антигенами.

Основные принципы взаимодействия антител с антигенами. Связи, участвующие в образовании комплекса антиген-антитело. Основные количественные характеристики взаимодействия. Аффинность. Эффект поливалентности. Авидность. Особенности взаимодействия рецепторов Т-лимфоцитов с антигенами. Антиген-презентирующие клетки. Процессинг антигена. Взаимодействие рецептора с комплексом процессированный антиген-МНС.

8. Синтез антител.

В-лимфоциты. В-лимфоциты. Особенности их морфологии и происхождения. Принципиальная схема выработки антител. Активация, пролиферация и дифференцировка В-лимфоцитов. Плазматические клетки. Иммунологическая память. В-клетки памяти. Механизм вторичного иммунного ответа. Приобретённый иммунитет, вакцинация. Механизмы активации В-лимфоцитов. Активация Т-независимыми антигенами типов 1 и 2. Активация В-лимфоцитов Т-зависимыми антигенами. Т-лимфоциты и их субпопуляции. Т-помощники. В-лимфоциты как антиген-презентирующие клетки. Факторы, стимулирующие В-клетки, в роли посредников между активированными Т-помощниками и В-лимфоцитами. Цитокины (интерлейкины). Биохимические механизмы активации В- и Т-лимфоцитов. Роль Т-помощников в обеспечении пролиферации и дифференцировки В-лимфоцитов. Участие Т-помощников в формировании иммунологической памяти.

9. Клеточный иммунитет.

Защита организма от внутриклеточных паразитов. Роль макрофагов в презентировании антигенов внутриклеточных паразитов. Стимуляция гидролитических систем заражённых макрофагов активированными Т-помощниками. Гуморальные факторы активации макрофагов. Специфическая защита от вирусной инфекции. Презентация вирусных антигенов инфицированными клетками. Механизмы активации Т-киллеров и

уничтожения инфицированных клеток. Роль Т-помощников в стимуляции данных процессов. Клеточная память. Параллельная пролиферация двух популяций Т-лимфоцитов. Два типа клеток памяти.

10. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.

Общие вопросы трансплантации. Клиническая картина отторжения аллотрансплантата. Роль МНС в реакциях трансплантационного иммунитета. Иммунологические механизмы и методы предотвращения отторжения трансплантата. Общая характеристика онкологических заболеваний. Антигенные особенности трансформированных клеток. Иммунологические механизмы противоопухолевого иммунитета.

11. Иммунорегуляция.

Роль антигенов и антител в регуляции иммунного ответа. Подавление и стимуляция иммунного ответа антителами различных классов. Т-помощники и Т-супрессоры. Идиотип-антиидиотипическое взаимодействие.

Иммунологическая толерантность. Механизмы возникновения толерантности к собственным антигенам на ранних этапах онтогенеза.

12. Анатомия и функциональная организация иммунной системы.

Лимфомиелоидный комплекс. Кроветворение и дифференцировка клеток иммунной системы. Популяции и субпопуляции лимфомиелоидных клеток. Центральные и периферические органы иммунной системы. Особенности строения и функционирования костного мозга, тимуса, селезенки, лимфатических узлов и лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми покровами. Взаимодействие органов иммунной системы. Миграция и рециркуляция лимфоцитов. Организация иммунного ответа.

13. Гиперчувствительность.

Общая характеристика и классификация реакций гиперчувствительности. Гиперчувствительность замедленного и немедленного типа. Реакции гиперчувствительности типа I. Роль Иммуноглобулинов E и тучных клеток в развитии реакций данного типа. Аллергические заболевания. Анафилактический шок. Реакции гиперчувствительности типа II. Антителозависимая клеточная цитотоксичность. Роль иммуноглобулинов G, системы комплемента и киллерных клеток в развитии реакций данного типа. Гиперчувствительность типа III. Иммунные комплексы. Их роль в активации системы комплемента и фагоцитирующих клеток. Механизмы повреждения тканей при развитии реакций данного типа. Гиперчувствительность типа IV. Роль Т-хелперов и макрофагов в развитии реакций данного типа. Механизм формирования очага воспаления под действием цитокинов.

Список вопросов к коллоквиуму 1:

- 1) Что является предметом изучения иммунологии?
- 2) Каковы роль и место иммунологии в системе биологических наук?

- 3) Приведите примеры использования достижений иммунологии в фундаментальных биохимических и молекулярно-биологических исследованиях.
- 4) Приведите примеры использования достижений иммунологии в медицине.
- 5) Какие русские и зарубежные ученые внесли наиболее весомый вклад в развитие иммунологии.
- 6) Какие особенности любого организма позволяют рассматривать его как потенциальный объект для паразитической агрессии?
- 7) Многообразие форм паразитических организмов и их патогенных свойств.
- 8) Что такое паразитизм? Приведите примеры паразитических организмов (прокариотических и эукариотических, одноклеточных и многоклеточных).
- 9) Назовите основные свойства, которыми должна обладать система, защищающая организм от чужеродной агрессии.
- 10) Приведите классификацию систем защиты. Какие общие черты обнаруживаются в стратегии их функционирования.
- 11) Дайте общую характеристику неспецифических факторов защиты.
- 12) Какие общие черты присущи всем неспецифическим защитным факторам?
- 13) Приведите классификацию неспецифических факторов защиты.
- 14) Какие механизмы используются неспецифическими защитными факторами для обнаружения и идентификации чужеродного агента?
- 15) Какие органы и ткани выполняют барьерную функцию?
- 16) На чем основаны бактерицидные и бактериостатические свойства покровов?
- 17) В чем заключается роль нормальной микрофлоры в обеспечении защиты организма от чужеродного вторжения?
- 18) Какие гидролитические ферменты жидких сред и секретов организма выполняют защитные функции?
- 19) В чем заключается явление фагоцитоза, какие клетки человеческого организма выполняют фагоцитирующую функцию?
- 20) Перечислите основные этапы фагоцитоза.
- 21) Чем различаются кислородзависимые и кислороднезависимые механизмы уничтожения поглощённых частиц фагоцитирующими клетками?
- 22) Дайте общую характеристику системы комплемента. В чем заключаются ее основные функции?
- 23) Приведите схему активации системы комплемента по альтернативному механизму.
- 24) Какова роль системы комплемента в уничтожении паразитических организмов?
- 25) Приведите схему образования мембраноатакующего комплекса (МАК).
- 26) Каков механизм взаимодействия системы комплемента с фагоцитами?

- 27) Дайте общую характеристику острой воспалительной реакции. Какова роль системы комплемента в её развитии?
- 28) Назовите основные белки острой фазы. Какова роль этих белков в защите организма от чужеродного вторжения?
- 29) Назовите основные неспецифические факторы неспецифической защиты от вирусной инфекции. В чем заключается механизм противовирусного действия интерферонов?
- 30) Какие функции выполняются нормальными (N-) киллерами? В чем заключается механизм внеклеточного уничтожения инфицированных вирусами клеток?
- 31) Дайте общую характеристику иммунной системе.
- 32) На каких принципах основано распознавание чужеродных агентов иммунной системой организма?
- 33) Какова роль антител в распознающей системе специфического иммунитета?
- 34) Как осуществляется взаимодействие антител с неспецифическими факторами защиты? Приведите схему активации системы комплемента по классическому механизму.
- 35) В чем заключаются особенности фагоцитоза микроорганизмов, «нагруженных» антителами?
- 36) Дайте определение и общую характеристику антигенов.
- 37) Какими основными иммунологическими свойствами обладают антигены? В чем различие между антигенностью и иммуногенностью?
- 38) Какие из соединений, встречающихся в составе живых организмов обладают антигенными свойствами?
- 39) Чем объясняются различия в антигенных свойствах биополимеров различных классов?
- 40) Какие зависимости существуют между структурными особенностями, молекулярной массой и антигенными свойствами различных веществ?
- 41) Что такое конъюгированные антигены? Каково участие носителя и гаптенных групп в формировании антигенной детерминанты?
- 42) Особенности антигенных детерминант природных антигенов. Назовите наиболее важные для проявления антигенных свойств параметры молекул.
- 43) Приведите определение и дайте общую характеристику антител.
- 44) Перечислите особенности первичной структуры IgG. Что такое константные, переменные и гиперпеременные области в составе полипептидных цепей антител?
- 45) Какими особенностями характеризуется вторичная структура IgG?
- 46) Третичная структура IgG. Какова доменная организация антител?
- 47) Строение антигенсвязывающего центра. Какую роль в формировании центра играют аминокислотные остатки гиперпеременных участков?
- 48) Какие домены IgG отвечают за взаимодействие с фагоцитами и белками системы комплемента?

- 49) Какую роль во взаимодействии с антигеном играет шарнирный участок антитела?
- 50) На чем основана классификация антител? Перечислите классы антител и приведите их структурные и физиологические особенности.
- 51) Дайте определения понятиям: тип, изотип, аллотип, идиотип.
- 52) Чем объясняется исключительное идиотипическое разнообразие антител? Каков механизм взаимодействия генов, кодирующих переменные и константные области легких и тяжелых цепей?
- 53) Каковы особенности строения рецепторов В-лимфоцитов? В чем заключаются их основные отличия от IgG?
- 54) Рецепторы Т-лимфоцитов. Какие полипептидные цепи входят в состав рецептора, какова их доменная организация?
- 55) Какую роль выполняет комплекс ТЗ в составе рецептора Т-лимфоцита?
- 56) Какова природа связей, участвующих в образовании комплекса антиген-антитело?
- 57) Какими количественными характеристиками определяется прочность антигенного комплекса?
- 58) В чем различие между афинностью и авидностью связывания? В чем заключается эффект поливалентности?
- 59) Какими существенными особенностями характеризуется взаимодействие рецепторов Т-лимфоцитов с антигенами?
- 60) Какую роль в распознавании антигена играют антиген-презентирующие клетки?
- 61) Каково участие МНС в механизме взаимодействия Т-рецептора с процессированным антигеном?

Список вопросов к коллоквиуму 2:

- 1) Дайте общую характеристику популяции В-лимфоцитов. В чем заключаются особенности их морфологии и происхождения?
- 2) Приведите общую схему выработки антител при первичном контакте с антигеном.
- 3) Активация, пролиферация и дифференцировка В-лимфоцитов. Каково происхождение плазматических клеток? Их роль в процессе синтеза антител.
- 4) Каков механизм иммунологической памяти? Приведите общую схему вторичного иммунного ответа.
- 5) На чем основан такой метод борьбы с инфекционными заболеваниями как вакцинация?
- 6) На какие группы делятся антигены по механизму активации В-лимфоцитов?
- 7) Каковы особенности активации В-лимфоцитов Т-независимыми антигенами?
- 8) Какими структурными и иммунологическими особенностями обладают Т-зависимые антигены?

- 9) Дайте общую характеристику популяции Т-лимфоцитов. Какие функции выполняет субпопуляция Т-хелперов?
- 10) Каким образом В-лимфоциты выполняют роль антиген-презентирующих клеток для Т-хелперов?
- 11) Перечислите факторы (цитокины), стимулирующие активацию, пролиферацию и дифференцировку В-лимфоцитов.
- 12) Какие биохимические механизмы обеспечивают активацию В- и Т-лимфоцитов?
- 13) Какова роль Т-хелперов в формировании иммунологической памяти?
- 14) Как осуществляется защита организма от внутриклеточных паразитов?
- 15) Какова роль макрофагов в презентировании антигенов внутриклеточных паразитов?
- 16) Каким образом Т-хелперы осуществляют стимуляцию гидролитических систем заражённых макрофагов?
- 17) Как осуществляется презентация вирусных антигенов инфицированными клетками?
- 18) Приведите механизм активации Т-киллеров и уничтожения инфицированных клеток. Какую роль в этих процессах играют Т-хелперы?
- 19) Каковы особенности формирования иммунологической памяти при развитии клеточных иммунных реакций?
- 1) Дайте общую характеристику лимфомиелоидному комплексу.
- 20) Перечислите направления дифференцировки стволовой кроветворной клетки (СКК).
- 21) На каком основании органы иммунной системы подразделяются на центральные и периферические?
- 22) Приведите основные морфологические, анатомические и функциональные особенности костного мозга.
- 23) Приведите основные морфологические, анатомические и функциональные особенности тимуса.
- 24) Приведите основные морфологические, анатомические и функциональные особенности селезенки.
- 25) Приведите основные морфологические, анатомические и функциональные особенности лимфатического узла.
- 26) Приведите основные морфологические, анатомические и функциональные особенности лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми покровами.
- 27) Какими путями осуществляется миграция и рециркуляция лимфоцитов в организме?
- 28) Дайте определение трансплантации. Какие виды трансплантации выделяют в зависимости от природы донора?
- 29) Какими проявлениями характеризуется клиническая картина отторжения аллотрансплантата?
- 30) Дайте определение главного комплекса гистосовместимости (МНС). На чем основана классификация маркеров МНС?

- 31) Приведите основные особенности строения маркеров МНС классов I и II.
- 32) Какие участки хромосом человека кодируют полипептидные цепи маркеров МНС? Объясните причины аллотипического разнообразия МНС.
- 33) В чем заключается биологическая роль МНС?
- 34) Какую роль в реакциях трансплантационного иммунитета играют антигены МНС?
- 35) Какие иммунологические механизмы задействуются в реакциях отторжения?
- 36) Какие иммунологические методы используются для предотвращения отторжения трансплантата?
- 37) Дайте общую характеристику онкологических заболеваний.
- 38) Какие антигенные особенности приобретают трансформированные клетки в зависимости от механизма трансформации?
- 39) За счет каких иммунологических механизмов осуществляется противоопухолевой иммунитет?
- 40) Дайте определение реакции гиперчувствительности.
- 41) На чем базируется классификация реакций гиперчувствительности?
- 42) В чем различие между реакциями гиперчувствительности замедленного и немедленного типа?
- 43) Реакции гиперчувствительности типа I. Какова роль иммуноглобулинов E и тучных клеток в развитии реакций данного типа?
- 44) Приведите причины и механизмы развития анафилактического шока.
- 45) Реакции гиперчувствительности типа II. Каков механизм антителозависимой клеточной цитотоксичности?
- 46) Гиперчувствительность типа III. Какова роль иммунных комплексов в активации системы комплемента и фагоцитирующих клеток?
- 47) Гиперчувствительность типа IV. Какова роль Т-хелперов и макрофагов в развитии реакций данного типа?

2) Требования к рейтинг-контролю.

Текущий контроль:

На протяжении семестра знания студентов оцениваются в четыре этапа. Текущий контроль осуществляется в форме устных ответов или выполнения презентаций. Ответы студентов оцениваются на каждом этапе - из 10 баллов.

Рейтинговый контроль.

На протяжении семестра работа студента оценивается в два этапа. Рейтинговый контроль осуществляется в форме письменного коллоквиума. Ответы студентов оцениваются на каждом этапе - из 20 баллов.

Промежуточный контроль.

К экзамену допускается студент, набравший не менее 20 баллов. Форма экзамена - устный экзамен. Ответ на итоговом экзамене по всему курсу оценивается из 40 баллов.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

При осуществлении образовательного процесса в проведении лекционных и семинарских занятий используются интерактивные образовательные технологии (работа в малых группах, деловая игра, уроки-конференции). В ходе реализации учебного процесса применяются презентации, созданные в программах Prezi и Microsoft PowerPoint.

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: Microsoft Windows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса необходимо мультимедийное оборудование, комплекты гистологических раздаточных материалов, муляжи по анатомии человека, микроскопы.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			