



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ФГБОУ ВО «ИГУ»
 Кафедра физико-химической биологии

УТВЕРЖДАЮ
 Декан биолого-почвенного факультета
 Матвеев А.Н.
 « 15 » апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.Б.19 «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4 от 15 апреля 2019 г.
 Председатель _____
 проф. Матвеев А.Н.

Протокол № 15 от 9 апреля 2019 г.
 Зав. кафедрой _____ Саловарова В.П.

Иркутск, 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	6
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	8
а) основная литература	8
б) дополнительная литература	8
в) программное обеспечение	9
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.	9
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства (ОС)	10

1. Цель и задачи дисциплины:

Цель: Изучить молекулярные механизмы поддержания антигенного гомеостаза организмов; в эволюционном аспекте рассмотреть структурно-функциональные и молекулярные основы иммунной защиты организмов от разнообразных антигенов внутренней и внешней среды.

Задачи дисциплины:

1. Дать характеристику основных этапов развития иммунологии как самостоятельного научного направления;
2. Охарактеризовать особенности развития иммунологии на современном этапе;
3. Сформировать представления о факторах, определяющих чужеродность для биологических объектов;
4. Рассмотреть эволюционные аспекты формирования иммунных механизмов защиты от чужеродных антигенов;
5. Показать особенности структурно-функциональной компартментализации иммунной системы;
6. Охарактеризовать основные принципы и особенности межклеточных взаимодействий в процессе формирования иммунной защиты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Основы иммунологии» является дисциплиной базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология.

Иммунология является самостоятельным разделом современной биологии и медицины. Зародившись более тысячи лет назад в рамках чисто медицинских знаний, в настоящее время иммунология приобрела особую актуальность и как наука, предметом которой являются также и проблемы биологического профиля. Иммунология изучает механизмы взаимодействия живых организмов с чужеродными объектами, которые непрерывно попадают в организм из окружающей среды, либо, по тем или иным причинам, возникают внутри самих организмов и также являются для них чужеродными. Таким образом, иммунология исследует молекулярные механизмы поддержания антигенного гомеостаза многоклеточных организмов, что обеспечивает их генетическую стабильность в процессе индивидуального развития. В настоящее время иммунитет рассматривается как сложная структурно-функциональная система, которая контролирует мутационные процессы в прогрессивной эволюции организмов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: базовые механизмы поддержания антигенного гомеостаза в организме многоклеточных животных в их эволюционном развитии;

Уметь: применять полученные знания в профессиональной деятельности;

Владеть: современными методами изучения молекулярных и клеточных механизмов иммунной защиты организмов.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	54/1,5	54/1,5
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	11/0,3	11/0,3
В том числе:		
Лекции	18/0,5	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	36/1	36/1
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
КСР	2/0,06	2/0,06
Самостоятельная работа (всего)	16/0,4	16/0,4
В том числе:		
Выполнение заданий по самостоятельной работе		
Реферат	10/0,28	10/0,28
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	6/1,17	6/1,17
Вид промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Контактная работа (всего)	56/1,56	56/1,56
Общая трудоемкость	часы	72
	зачетные единицы	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.

Раздел 1. “Чужеродность” в биологических системах.

Тема 1.1. История формирования представлений о факторах, определяющих чужеродность.

Тема 1.2. Антигены и антигенные детерминанты. Размеры антигенных детерминант. Антигены секвенциальные и конформационнозависимые. Антигенный дрейф, шифт и антигенная мимикрия. Аттенуированные антигены. Получение вакцин. Аутоантигены и аутоантитела. Гаптены.

Раздел 2. Эволюционные аспекты формирования иммунных механизмов защиты от чужеродных антигенов.

Тема 2.1. Иммуниетет – контролирующий фактор прогрессивной эволюции. Эволюционные закономерности становления иммунных принципов и механизмов (клеточных и гуморальных) сохранения антигенного гомеостаза у многоклеточных животных.

Тема 2.2. Сравнительная феноменология трансплантационного иммунитета от простейших до высших животных. Феномен аллогенной ингибиции (гибридной резистентности), его механизмы и значение.

Раздел 3. Структурно-функциональная компартментализация иммунной системы.

Тема 3.1. Клетки, ткани и органы иммунной системы. Центральные (красный костный мозг) и периферические (селезенка, лимфатические узлы и др.) органы иммунной системы.

Тема 3.2. Рециркуляция лимфоцитов. Движение и расселение лимфоидных клеток в тканях. Необходимость миграции лимфоидных клеток между органами. Хемотаксис. Миграция и кооперация клеток при созревании Т-лимфоцитов в тимусе.

Раздел 4. В- и Т- системы иммунитета.

Тема 4.1. В и Т лимфоциты, их субпопуляции, структурная и функциональная специализация. Молекулярные механизмы узнавания антигенов лимфоцитами. Структура антигенузнающих Ig. Рецепция антигенов Т лимфоцитами. Молекулярная организация антигенузнающего рецептора Т клеток.

Тема 4.2. Белки главного комплекса гистосовместимости (МНС) классов I и II, их структура и значение. Процессинг и представление антигена. Ассоциативное узнавание (рестрикция по МНС).

Раздел 5. Активация делений и дифференцировки лимфоцитов.

Тема 5.1. Стимулзависимая дифференцировка лимфоидных клеток. Сигнальные устройства в мембране лимфоцита. Участие системы циклических нуклеотидов и ионного транспорта в преобразовании внеклеточных сигналов внутри клетки. Дополнительные ростовые и дифференцировочные факторы (интерлейкины), участвующие в активации лимфоидных клеток и их значение.

Тема 5.2. Генетические механизмы, обеспечивающие разнообразие антител. Сайтспецифическая рекомбинация генов. Переключение синтеза антител с мембраносвязанной формы на секретлируемую. Моноспецифичность В-лимфоцитов. Современная теория образования антител (теория клональной селекции); экспериментальные доказательства. Понятие о гипермутационном процессе в лимфоцитах. Изотипы иммуноглобулинов и их биологическое значение. Антигенное строение иммуноглобулинов. Идиотипические сетевые взаимодействия.

Раздел 6. Вовлечение нелимфоидных клеток в защитные механизмы иммунитета.

Тема 6.1. Нелимфоидные клетки (макрофаги, эозинофилы, тучные клетки, кератиноциты, эпителиальные клетки тимуса и др.), их ультраструктура и функциональные свойства. Процессинг и представление антигена нелимфоидными клетками.

Тема 6.2. Молекулярные механизмы тройного взаимодействия: антигенпредставляющая клетка-Т-хелпер- В-лимфоцит.

Раздел 7. Иммунологическая толерантность.

Тема 7.1. Экспериментальные методы формирования у животных состояния приобретенной иммунологической толерантности. Инициация состояния толерантности вирусом СПИДа.

Тема 7.2. Врожденная иммунологическая толерантность и ее значение.

Раздел 8. Система комплемента.

Тема 8.1 Функциональное назначение белков системы комплемента.

Классический и альтернативный пути активации комплемента и его регуляция.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6			
1.	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	1	2	3	4	5	6			
2.	Выпускная квалификационная работа	1	2	3	4	5	6			

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.		“Чужеродность” в биологических системах	2	4		-	2	8
2.		Эволюционные аспекты формирования иммунных механизмов защиты от чужеродных антигенов	2	6		-	2	10
3.		Структурно-функциональная компартментализация иммунной системы	2	6		-	2	10
4.		В- и Т- клетки иммунитета	2	4		-	4	10
5.		Активация делений и дифференцировки лимфоцитов	4	4		-	2	10
6.		Иммунологическая толерантность	4	6		-	2	12
7.		Система комплемента	2	6		-	2	10

. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических работ	Трудоемкость в часах	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1	Тема 1.1. Тема 1.2.	4	Устный опрос	ОПК-4
2.	Раздел 2.	Тема 2.1. Тема 2.2.	6	Устный опрос	ОПК-4
3.	Раздел 3.	Тема 3.1. Тема 3.2.	6	Устный опрос	ОПК-4
4.	Раздел 4.	Тема 4.1. Тема 4.2.	4	Устный опрос	ОПК-4
5.	Раздел 5.	Тема 5.1 Тема 5.2.	4	Устный опрос	ОПК-4
6.	Раздел 6.	Тема 6.1. Тема 6.2.	6	Устный опрос	ОПК-4
7.	Раздел 7.	Тема 7.1. Тема 7.2.	6	Устный опрос	ОПК-4
8.	Раздел 8.	Тема 8.1.	4	Устный опрос	ОПК-4

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
2	Раздел 1.	Реферативная работа	Написание реферата по предложенной теме	См. раздел 8	2
4	Раздел 2.	Реферативная работа	Написание реферата по предложенной теме	См. раздел 8	2
8	Раздел 3.	Реферативная работа	Написание реферата по предложенной теме	См. раздел 8	4
10	Раздел 4.	Реферативная работа	Написание реферата по предложенной теме	См. раздел 8	4
14	Раздел 5.	Реферативная работа	Написание реферата по предложенной теме	См. раздел 8	4

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) Основная литература:

1. Белясова, Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] / Н. А. Белясова. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 443 с. - Режим доступа: ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-985-06-2131-3

2. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва : Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2913-7.

б) Дополнительная литература:

1. Дерябин, Дмитрий Геннадиевич. Функциональная морфология клетки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д. Г. Дерябин. - ЭВК. - М. : Университет, 2005. - 318 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 5-98227-110-1

2. Основы цитологии [Электронный ресурс] : малый практикум. - ЭВК. - Иркутск : ИГУ, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ.

3. Вятчина, Ольга Федоровна. Малый практикум по микробиологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, О. А. Жилкина ; Иркутский гос. ун-т, Науч. б-ка. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИГУ, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. - (Труды ученых ИГУ).

4. Ройт, Айвен. Основы иммунологии: науч. изд. / А. Ройт ; пер. с англ.: Т. В. Великодворской, Т. Н. Власик, А. А. Нейфаха ; под ред.: Р. Г. Василовой, А. Ф. Киркина. - М. : Мир, 1991. - 327 с. : ил. ; 26 см. - Библиогр. в конце глав. - Предм. указ.: с. 309-321. - Пер. изд. : Essential Immunology / Ivan M. Roitt. - 6th ed. - London. - ISBN 5-03-001495-0

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine).
Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум
Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября
2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии
Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер
Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-
a87f-29b2a19c463e.

г) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://www.immunology.klimov.tom.ru/Demo_ru/Index.html- Поиск литературы по современным проблемам иммунологии и медицины;
2. <http://neuroscience.ru/> . Популярный российский интернет-ресурс, посвященный актуальным вопросам современной нейробиологии, которые возникают, в том числе и на стыке с вопросами существования иммунологических принципов функционирования элементов нервной системы;
3. <https://www.efis.org/more-resources-for-immunologists/jobmarket/index.html> - сайт европейской федерации иммунологических обществ;
4. www.iuisonline.org – сайт международного союза иммунологических обществ;
5. <http://allimmunology.org/> - сайт, посвященный различным аспектам медицинской иммунологии. Общие принципы функционирования клеток нервной и иммунной систем:
6. <http://neuroscience.ru/showthread.php?2160>-Эволюция-Ig-и-ЦНС.
7. ЭБС «Издательство Лань». Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>
8. ЭБС «Рукопт».. Адрес доступа <http://rucont.ru/>
9. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа <http://ibooks.ru>
10. ЭБС «Юрайт». Адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

- Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 66 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Основы иммунологии»: проектор Epson EB-X03, экран Digis; *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Основы иммунологии»: презентации в количестве 5 шт.

- Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 15 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Основы иммунологии»: проектор Epson EB-X03; Доска комбин., Комплект микробиологической лаборатории, микроскопы Биолам – 12 шт., микроскопы МБС-10 – 4 шт., Винтовой окуляр-микрометр МОВ 1-15 – 4 шт., Фазово-контрастное устройство КФ-4 – 4 шт., Термостат ТСМ-51, Встроенные боксы, Холодильный шкаф, Весы электронные CAS 120 – 1 шт., Бактерицидные лампы – 2 шт. *учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Основы иммунологии»: презентации в количестве 5 шт.

- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована *техническими средствами обучения*: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.;

Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Вытяжной шкаф – 1 шт., Ламинарный шкаф – 2 шт., Термостат ТС-80 – 2 шт., Лабораторный стол металлический – 3 шт., Лабораторный стол с резиновой поверхностью – 2 шт., Холодильник «Атлант» – 1 шт. Микроскоп монокулярный – 8 шт., Микроскоп "Биолам"-1 шт., Стерилизатор паровой ВК-75 ПТ "ТЗМОИ" – 1 шт., Пипетка автоматическая Ленпипет 0,5-10 м"-1 шт., Пипетка-дозатор"-1 шт., Микроскоп Levenhuk D870T тринокуляр"-1 шт., Проектор Оверхед"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Проектор View Sonic"-1 шт., Ноутбук Lenovo"- 2 шт., Принтер Brother -1 шт., Принтер Canon -1 шт.

10. Образовательные технологии:

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий, доля которых составляет 40 % аудиторных занятий. Доля лекционных занятий по дисциплине составляет 44 % от аудиторной нагрузки.

Стандартные методы обучения:

Информационная лекция, семинарские занятия, самостоятельная работа студентов, подготовка и защита рефератов, консультации преподавателя, информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление рефератов с использованием специализированных программных сред.

Все разделы дисциплины обеспечены контрольными материалами для текущей и промежуточной аттестации, которые представлены в электронно-образовательной среде Educa. Разработаны лекции и практические занятия с использованием On-line видеоконференций (на платформах Zoom, BigBlueButton).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля: коллоквиум.

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета.

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения студентами учебных материалов, обозначенных в учебной рабочей программе, и контроля СРС. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций (ОПК-4). Текущий контроль осуществляется в виде *непрерывного и рубежного* контроля. К непрерывному контролю относятся систематические проверки знаний и навыков студентов. Для этого используются следующие формы текущей аттестации: устный опрос и реферативные работы. Рубежный контроль охватывает содержание части курса и проводится в середине семестра. Форма рубежного контроля – коллоквиум.

Темы рефератов

1. Общие принципы функционирования клеток нервной и иммунной системы;
2. Молекулярные механизмы онкогенеза;
3. Трансплантационные антигены;

4. Феномен аллогенной ингибиции у беспозвоночных;
5. Современный взгляд на молекулярные механизмы процессинга и представления антигенов;
6. Аутоиммунные заболевания;
7. Феномен молекулярной "мимикрии".
8. Симбиоз и его трактовка с позиций иммунологии.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. История иммунологии. История формирования представлений о факторах, определяющих чужеродность.
2. Антигены и антигенные детерминанты. Размеры антигенных детерминант.
3. Антигены секвенциальные и конформационнозависимые.
4. Антигенный дрейф, шифт и антигенная мимикрия. Аттенуированные антигены.
5. Получение вакцин.
6. Аутоантигены и аутоантитела. Гаптены.
7. Иммуитет – контролирующий фактор прогрессивной эволюции.
8. Эволюционные закономерности становления иммунных принципов и механизмов (клеточных и гуморальных) сохранения антигенного гомеостаза у многоклеточных животных.
9. Сравнительная феноменология трансплантационного иммунитета от простейших до высших животных
10. Феномен аллогенной ингибиции (гибридной резистентности), его механизмы и значение.
11. Клетки, ткани и органы иммунной системы. Центральные (красный костный мозг) и периферические (селезенка, лимфатические узлы и др.) органы иммунной системы.
12. Рециркуляция лимфоцитов.
13. Движение и расселение лимфоидных клеток в тканях.
14. Необходимость миграции лимфоидных клеток между органами.
15. Хемотаксис. Миграция и кооперация клеток при созревании Т-лимфоцитов в тимусе.
16. В и Т лимфоциты, их субпопуляции, структурная и функциональная специализация.
17. Молекулярные механизмы узнавания антигенов лимфоцитами. Структура антигенузнающих Ig.
18. Рецепция антигенов Т лимфоцитами.
19. Молекулярная организация антигенузнающего рецептора Т клеток.
20. Белки главного комплекса гистосовместимости (МНС) классов I и II, их структура и значение.
21. Процессинг и представление антигена.
22. Ассоциативное узнавание (рестрикция по МНС).
23. Стимулзависимая дифференцировка лимфоидных клеток. Сигнальные устройства в мембране лимфоцита.
24. Участие системы циклических нуклеотидов и ионного транспорта в преобразовании внеклеточных сигналов внутри клетки.
25. Дополнительные ростовые и дифференцировочные факторы (интерлейкины), участвующие в активации лимфоидных клеток и их значение.
26. Генетические механизмы, обеспечивающие разнообразие антител.
27. Сайтспецифическая рекомбинация генов.

28. Переключение синтеза антител с мембраносвязанной формы на секретируемую.
29. Моноспецифичность В- лимфоцитов. Современная теория образования антител (теория клональной селекции); экспериментальные доказательства.
30. Понятие о гипермутационном процессе в лимфоцитах.
31. Изогипотипы иммуноглобулинов и их биологическое значение.
32. Антигенное строение иммуноглобулинов.
33. Идиотипические сетевые взаимодействия.
34. Нелимфоидные клетки (макрофаги, эозинофилы, тучные клетки, кератиноциты, эпителиальные клетки тимуса и др.), их ультраструктура и функциональные свойства.
35. Процессинг и представление антигена нелимфоидными клетками. Молекулярные механизмы тройного взаимодействия: антигенпредставляющая клетка-Т-хелпер- В-лимфоцит.
36. Иммунологическая толерантность.
37. Экспериментальные методы формирования у животных состояния приобретенной иммунологической толерантности.
38. Инициация состояния толерантности вирусом СПИДа. Врожденная иммунологическая толерантность и ее значение.
39. Функциональное назначение белков системы комплемента. Классический и альтернативный пути активации комплемента и его регуляция.

Разработчик:

И.В. Клименков доцент Клименков И.В.
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии

Протокол № 15 от 9 апреля 2019 г.

Зав.кафедрой В.П. Саловарова проф. Саловарова В.П.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.