

Рабочая программа дисциплины ФЧ 1 «Молекулярная иммунология» разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению 06.04.01 Биология, квалификация «Магистр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59532 от 28.08.2020 г.).

Рабочую программу разработал(и):

Доцент кафедры молекулярной и клеточной биологии

М.В. Ульянова

Рабочая программа рассмотрена и

одобрена на заседании кафедры
молекулярной и клеточной биологии

Протокол №10 от 19.05.2022 г.

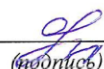
Рабочая программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению на заседании
ФМК медико-профилактического
факультета:

Протокол № 7 от 20.06.2022

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой:


Фролова Г.А.



(подпись) / 20.06.2022
(дата)

Декан медико-профилактического
факультета:


к.м.н., доц. Л.П. Почуева



(подпись) / 20.06.2022
(дата)

Рабочая программа зарегистрирована в
учебно-методическом отделе
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1769



(подпись) / 21.06.2022
(дата)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Молекулярная иммунология является подготовка студентов к активной профессиональной деятельности посредством формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций на основе подготовки в области основ гуманитарных, математических и естественнонаучных знаний, получение высшего биологического (на уровне магистратуры) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в области биомедицины, самостоятельно определять содержание и формы повышения своей квалификации, пополнять знания и профессионально ориентироваться в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: стимулирование интереса к выбранной профессии; формирование целостного представления о становлении и функционировании иммунной системы в норме и при патологических состояниях; развитие навыков применения на практике иммунологических знаний в контексте иммунопрофилактики; обучение приёмам построения алгоритмов и анализа схем иммунного ответа с учетом характера антигена, межклеточных взаимодействий и регуляторных сигналов; выработка умений анализировать и характеризовать процессы, происходящие в макроорганизме под влиянием факторов инфекционной и неинфекционной природы.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Молекулярная иммунология относится к вариативной части.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Молекулярная биология
2	Биология клетки
3	Молекулярная вирусология

Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Молекулярная токсикология
2	Молекулярная онкология
3	Молекулярная фармакология
4	НИР (научно-исследовательская работа)

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательский
2. Проектный
3. Организационно-управленческий

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Универсальные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код универсальных компетенций	Содержание универсальных компетенций	Код, наименование индикаторов универсальных компетенций	Оценочные средства
1	Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1ук-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. ИД-2ук-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Текущий контроль: Контрольные вопросы по темам лекций № 1-12 Тесты по темам № 1-12 Ситуационные задачи по темам № 2-12 Доклады по темам № 1-12 Промежуточная аттестация: Тесты рубежные по разделам 1–3 Ситуационные задачи рубежные по разделам 2, 3 Экзаменационные вопросы 1–60

2.2. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофес- сиональных компетенций	Код общепрофес- сиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1	Теоретические и практические основы профессиональ- ной деятельности	ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ИД-1 опк-2 Применяет принципы структурно-функциональной организации живых организмов для оценки и коррекции их состояния. ИД-2 опк-2 Применяет физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы лабораторного анализа.	Текущий контроль: Контрольные вопросы по темам лекций № 1-12 Тесты по темам № 1-12 Ситуационные задачи по темам № 2-12 Доклады по темам № 1-12 Промежуточная аттестация: Тесты рубежные по разделам 1–2 Ситуационные задачи рубежные по разделам 1, 2 Экзаменационные вопросы 1–60

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестр
			IV
Аудиторная работа, в том числе:	2	72	
лекции (Л)	0,7	24	24
лабораторные практикумы (ЛП)			
практические занятия (ПЗ)	1,3	48	48
клинические практические занятия (КПЗ)			
семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР	1	36	36
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		
	экзамен (Э)	1	36
Экзамен/зачет			экзамен
ИТОГО:	4	144	

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч.

3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Молекулярный арсенал иммунной системы	IV	54	12		24			18
1.1	Предмет и задачи молекулярной иммунологии.	IV	9	2		4			3
1.2	Система паттернраспознающих рецепторов клетки.	IV	9	2		4			3
1.3	Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов.	IV	9	2		4			3
1.4	Молекулы межклеточной адгезии.	IV	9	2		4			3
1.5	Цитокины.	IV	9	2		4			3
1.6	Главный комплекс гистосовместимости.	IV	9	2		4			3
2	Раздел 2. Молекулярные механизмы иммунного ответа	IV	54	12		24			18
2.1	Врожденное иммунное распознавание.	IV	9	2		4			3
2.2	Распознавание антигена в	IV	9	2		4			3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	адаптивном иммунитете.								
2.3	Механизмы трансдукции активационного сигнала.	IV	9	2		4			3
2.4	Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.	IV	9	2		4			3
2.5	Цитокиновая регуляция иммунного ответа.	IV	9	2		4			3
2.6	Молекулярные механизмы иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза.	IV	9	2		4			3
	Экзамен / зачёт	IV	36						
	ИТОГО:		144	24		48			36

3.3. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Раздел 1. Молекулярный арсенал иммунной системы		12	IV			
1	Предмет и задачи молекулярной иммунологии.	Сфера интересов молекулярной иммунологии. Врожденный и адаптивный иммунитет: клетки, молекулы, механизмы. Антигены: антигенная специфичность и иммуногенность. Основные классификации антигенов. Антигены тимусзависимые и тимуснезависимые. Изоантигены человека.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 1-10 Тесты текущего контроля по теме лекции № 1 Экзаменационные вопросы № 1-5
2	Система паттернраспознающих рецепторов клетки.	Типы паттернраспознающих рецепторов. Toll-подобные рецепторы (TLR), история открытия, строение. RIG-I-подобные рецепторы (RLR). NOD-подобные рецепторы (NLR), роль в регуляции RLR. Семейство лектиновых рецепторов.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 11-20 Тесты текущего контроля по теме лекции № 2 Экзаменационные вопросы № 6-10
3	Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов. Антитела.	Структура В-клеточного рецептора (BCR). Вспомогательные молекулы В-клеточного рецептора. Т-клеточный рецептор – разновидности,	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 21-30 Тесты текущего контроля по теме лекции № 3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		полипептидные цепи рецепторов, структура антигенсвязывающего участка, дополнительные молекулы. Генетический контроль структуры рецепторных молекул. Гибридомы и моноклональные антитела. Генно-инженерные антитела.					Экзаменационные вопросы № 11-15
4	Молекулы межклеточной адгезии.	Молекулы адгезивного каскада. Классификация, строение, распределение на клетках. Значение адгезивных молекул в осуществлении клеточной кооперации. Хоминг и его значение в функционировании иммунной системы.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 31-40 Тесты текущего контроля по теме лекции № 4 Экзаменационные вопросы № 16-20
5	Цитокины.	Классификация цитокинов, характеристика отдельных групп, биологическая характеристика. Про- и противовоспалительные цитокины. Методы изучения, получения и тестирования цитокинов.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 41-50 Тесты текущего контроля по теме лекции № 5 Экзаменационные вопросы № 21-25
6	Главный комплекс	Главный комплекс	2	IV	УК-1	ИД-2 _{УК-1}	Вопросы текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	гистосовместимости.	гистосовместимости (МНС, HLA). Классы и функции молекул МНС. Геномная организация МНС.			ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2}	№ 51-60 Тесты текущего контроля по теме лекции № 6 Экзаменационные вопросы № 26-30
	Раздел 2. Молекулярные механизмы иммунного ответа		12	IV			
7	Врожденное иммунное распознавание.	Функции активированных PRR. Врожденное иммунное распознавание вирусов в эндосомах и цитоплазме клетки. Внутренние и внешние механизмы регуляции сигнала PRR.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 61-70 Тесты текущего контроля по теме лекции № 7 Экзаменационные вопросы № 31-35
8	Распознавание антигена в адаптивном иммунитете.	Особенности распознавания антигенов Т-лимфоцитами, необходимость презентации антигенов. Роль корцепторов, костимулирующих и адгезивных молекул в процессе распознавания антигена Т-лимфоцитами.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 71-80 Тесты текущего контроля по теме лекции № 8 Экзаменационные вопросы № 36-40
9	Механизмы трансдукции активационного сигнала.	Общие принципы передачи информации внутри иммунной системы. Передача активационного сигнала.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 81-90 Тесты текущего контроля по

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Основные компоненты системы передачи сигнала. Характеристика, молекулярная организация и принципы функционирования основных ферментов сигналинга (протеинкиназы, тирозинкиназы, протеинфосфатазы, ГТФ-азы, фосфолипазы), Ферментативные каскады (MAP-каскад, Ras-белковый каскад и др.). Транскрипционные факторы – классификация, строение и пути активации.					теме лекции № 9 Экзаменационные вопросы № 41-45
10	Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.	Система комплемента. Факторы системы комплемента. Активация комплемента. Факторы контроля системы комплемента. Роль комплементзависимых процессов в иммунной защите и повреждении. Белки острой фазы воспаления. Пентраксины. Биогенные амины. Липидные медиаторы. Эйкозаноиды.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2УК-1 ИД-1ОПК-2	Вопросы текущего контроля № 91-100 Тесты текущего контроля по теме лекции № 10 Экзаменационные вопросы № 46-50

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
11	Цитокиновая регуляция иммунного ответа.	Цитокины, контролирующие и опосредующие адаптивные реакции лимфоцитов.	2	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 101-110 Тесты текущего контроля по теме лекции № 11 Экзаменационные вопросы № 51-55
12	Молекулярные механизмы иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза.	Естественные физиологические аутоантитела – механизмы образования и участие в процессах регуляции гомеостаза. Сетевая теория Ерне. Современные концепции иммунологического надзора.		IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Вопросы текущего контроля № 111-120 Тесты текущего контроля по теме лекции № 12 Экзаменационные вопросы № 56-60
ВСЕГО ЧАСОВ:			24				

3.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	Раздел 1. Молекулярный арсенал иммунной системы		24				
1	Предмет и задачи молекулярной иммунологии.	Знакомство с современным этапом развития иммунологии – молекулярной иммунологией.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 1 Экзаменационные вопросы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Получение практических навыков применения методов молекулярной иммунологии для исследования показателей состояния и функционирования иммунной системы. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.					№ 1-5
2	Система паттернраспознающих рецепторов клетки.	Знакомство с типами клеток, имеющих PRR и их локализацией в клетке. Получение практических навыков анализа организации путей передачи сигнала от PRR к ядру клетки. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 2 Экзаменационные вопросы № 6-10
3	Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов.	Знакомство со структурой антигенраспознающих рецепторов (TCR, BCR) лимфоцитов и методами их исследования. Получение практических навыков учета и	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 3 Экзаменационные вопросы № 11-15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		интерпретации результатов тестирования иммуноглобулинов сыворотки крови. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.					
4	Молекулы межклеточной адгезии.	Знакомство со строением молекул адгезии и их распределением на клетках. Получение практических навыков интерпретации результатов определения экспрессии молекул адгезии (CD11a, CD11b, CD11c, CD18) на мембране нейтрофилов. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 4 Экзаменационные вопросы № 16-20
5	Цитокины.	Знакомство с отдельными представителями различных классификационных групп цитокинов и их рецепторами. Получение практических навыков определения методологии исследования	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 5 Экзаменационные вопросы № 21-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		продукции цитокинов для оценки функционирования различных звеньев иммунной системы. Формирование умений определения нарушений в организме, обусловленных действием цитокинов. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.					
6	Главный комплекс гистосовместимости.	Знакомство с генетической организацией главного комплекса гистосовместимости и его ролью в контроле иммунного ответа. Формирование умений решения задач по проблеме гистосовместимости. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 6 Экзаменационные вопросы № 26-30
	Раздел 2. Молекулярные механизмы иммунного ответа		24				
7	Врожденное иммунное распознавание.	Знакомство с рецепторным аппаратом врожденного	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 7

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		иммунитета. Получение практических навыков построения моделей врожденного иммунного распознавания вирусов цитозольной и эндосомальной локализации. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.				ИД-2 _{ОПК-2}	Экзаменационные вопросы № 31-35
8	Распознавание антигена в адаптивном иммунитете.	Знакомство с алгоритмом развития клеточного и гуморального иммунного ответа, молекулярными основами процессинга антигена. Получение практических навыков составления и навыков анализа схем адаптивного иммунного ответа с акцентом на молекулярные взаимодействия. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 8 Экзаменационные вопросы № 36-40
9	Механизмы трансдукции	Знакомство с молекулярными	4	IV	УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Ситуационные задачи по

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	активационного сигнала.	факторами системы передачи сигнала, путями активации транскрипционных факторов. Получение практических навыков составления ферментативных каскадов. Формирование умений определения эффектов активации PRR. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.			ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	теме 9 Экзаменационные вопросы № 41-45
10	Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.	Знакомство с молекулярной организацией реакций врожденного иммунитета. Получение практических навыков оценки функциональной активности компонентов системы комплемента. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 10 Экзаменационные вопросы № 46-50
11	Цитокиновая регуляция иммунного ответа.	Знакомство с функционированием «цитокиновой сети». Формирования умений	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 11 Экзаменационные вопросы

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		подбора методов оценки функциональной активности цитокинов. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.					№ 51-55
12	Молекулярные механизмы иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза.	Знакомство с механизмами контроля и регуляции иммунного ответа. Регуляторные Т-клетки и их молекулярные продукты. Формирование навыков и умений анализа состояния иммунной системы на основе иммунограмм и иммунодиагностики. На занятии заслушиваются доклады студентов с последующим их обсуждением.	4	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-1 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	Ситуационные задачи по теме 12 Экзаменационные вопросы № 56-60
	ВСЕГО ЧАСОВ:		48				

3.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
-------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------	---------	--	------------------------	--

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
Раздел 1. Молекулярный арсенал иммунной системы							
1	Предмет и задачи молекулярной иммунологии.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 1. Предмет и задачи молекулярной иммунологии. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 1-10 Тесты текущего контроля № 1 Доклады № 1-3
2	Система паттернраспознающих рецепторов клетки.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 2. Система паттернраспознающих рецепторов клетки. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 11-20 Тесты текущего контроля № 2 Доклады № 4-6
3	Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 21-30

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 3. Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.					Тесты текущего контроля № 3 Доклады № 7-9
4	Молекулы межклеточной адгезии.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 4. Молекулы межклеточной адгезии. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 31-40 Тесты текущего контроля № 4 Доклады № 10-12
5	Цитокины.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 41-50 Тесты текущего контроля № 5 Доклады № 13-15

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		по теме 5. Цитокины. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.					
6	Главный комплекс гистосовместимости.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 6. Главный комплекс гистосовместимости. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 51-60 Тесты текущего контроля № 6 Доклады № 16-18
	Раздел 2. Молекулярные механизмы иммунного ответа						
7	Врожденное иммунное распознавание.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 7. Врожденное иммунное распознавание. Подготовить доклад в сопровождении слайд-	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 61-70 Тесты текущего контроля № 7 Доклады № 19-21

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		презентации.					
8	Распознавание антигена в адаптивном иммунитете.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 8. Распознавание антигена в адаптивном иммунитете. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 71-80 Тесты текущего контроля № 8 Доклады № 22-24
9	Механизмы трансдукции активационного сигнала.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 9. Механизмы трансдукции активационного сигнала. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 81-90 Тесты текущего контроля № 9 Доклады № 25-27
10	Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 91-100 Тесты текущего контроля №

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 10. Гуморальные механизмы врожденного иммунитета. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.					10 Доклады № 28-30
11	Цитокиновая регуляция иммунного ответа.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 11. Цитокиновая регуляция иммунного ответа. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 101-110 Тесты текущего контроля № 11 Доклады № 31-33
12	Молекулярные механизмы иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза.	Используя рекомендуемую учебную литературу, конспекты лекций и слайд-презентации ответить на вопросы для самоподготовки и выполнить в рабочих тетрадях письменные задания по теме 12. Молекулярные механизмы	3	IV	УК-1 ОПК-2	ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-2}	Контрольные вопросы № 111-120 Тесты текущего контроля № 12 Доклады № 34-36

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза. Подготовить доклад в сопровождении слайд-презентации.					
	ВСЕГО ЧАСОВ:		36				

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Виды образовательных технологий

ПРИМЕРЫ ЗАПОЛНЕНИЯ:

Изучение дисциплины «Молекулярная иммунология» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время выделяется на практические занятия. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов: обучающие компьютерные программы, тестирование.
2. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением: обучение с использованием синдромно-нозологического принципа.
3. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи: объяснение механизмов возникновения симптомов на основе знаний, полученных при изучении фундаментальных дисциплин.
4. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 20,8% от аудиторных занятий, т.е. 15 час.

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
Раздел 1. Молекулярный арсенал иммунной системы	ПЗ	24	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	7,5 ч
Тема 1. Предмет и задачи молекулярной иммунологии.	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 2. Система паттернраспознающих рецепторов клетки.	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
Тема 3. Антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 4. Молекулы межклеточной адгезии.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 5. Цитокины.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 6. Главный комплекс гистосовместимости.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Раздел 2. Молекулярные механизмы иммунного ответа	ПЗ	24	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	7,5 ч
Тема 7. Врожденное иммунное распознавание.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 8. Распознавание антигена в адаптивном иммунитете.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15
Тема 9. Механизмы трансдукции активационного сигнала.	ПЗ	4	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 25 15 15

Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
Тема 10. Гуморальные механизмы врожденного иммунитета.	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 11. Цитокиновая регуляция иммунного ответа.	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Тема 12. Молекулярные механизмы иммунорегуляции и поддержания иммунного гомеостаза.	ПЗ	4	Информационные технологии	20
			Междисциплинарное обучение	25
			Контекстное обучение	15
			Опережающее обучение	15
Всего часов:	х	72	х	15

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Контрольно-диагностические материалы

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту (СМК-ОС-03-ПД-00.02-2020 «Положение о системе контроля качества обучения»).

Сдача экзамена производится строго по графику, утверждённому деканом факультета в течение учебного года до начала каникул. Неявка студента на экзамен без уважительной причины приравнивается к неудовлетворительной оценке. В случае неявки студента на экзамен по уважительной причине в ведомости проставляется «не явился».

Пересдача экзамена с неудовлетворительной оценкой осуществляется студентом по направлению деканата до начала следующего семестра.

Состав экзаменационной комиссии, дни пересдачи экзамена и контрольно-измерительные материалы утверждаются на кафедральном заседании, и фиксируются в протоколе заседания кафедры.

Контрольные измерительные материалы ежегодно пересматриваются и утверждаются на заседании кафедры, визируются заведующим кафедрой и хранятся у него.

Преподаватель по решению кафедрального заседания имеет право поставить студенту оценку «отлично» при наличии высоких показателей текущей и промежуточной аттестации без опроса на экзамене.

Основой для определения экзаменационной оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине. Результаты экзаменов оцениваются по балльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае несогласия студента с выставленной ему оценкой, по его письменному заявлению, заведующий кафедрой создает комиссию из 3-х утверждённых членов экзаменационной комиссии, которая принимает экзамен повторно в этот же день. Пересдача экзамена с положительной оценкой возможна по заявлению студента и разрешению проректора по учебной работе.

Результаты (оценка или зачет) заносятся в ведомость и в зачетную книжку обучающегося.

5.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену (в полном объеме):

1. Типы паттернраспознающих рецепторов.
2. Антиидиотипические антитела: характеристика и свойства.
3. Антителообразование: первичный и вторичный ответ.
4. Апоптоз лимфоцитов, и его инициирующие факторы.
5. Взаимодействие антител с моновалентным лигандом в растворе. Анализ по Скэтчарду.
6. Взаимодействие В- и Т-клеток.
7. Молекулярные основы взаимодействия клеток при гуморальном иммунном ответе.
8. Роль PRR в формировании адаптивного иммунитета.
9. Виды хемокинов и хемокиновых рецепторов.
10. Внутриклеточные сигналы при активации лимфоцитов.
11. Транскрипционные факторы.
12. Генетический контроль иммунного ответа.
13. Гетерогенность по аффинности к антигену. Взаимодействие с поливалентными лигандами.
14. Гибридомные технологии.
15. Гомеостатический контроль, иммунологические функции.
16. Гуморальные и клеточные факторы неспецифической иммунобиологической защиты.
17. Гуморальные и клеточные факторы специфической иммунобиологической защиты
18. Гуморальный иммунный ответ.
19. Дифференцировка антителообразующих клеток. Динамика продукции антител.
20. Значение определения Т-лимфоцитов и их субпопуляций в клинической практике.
21. Идиотипическая регуляция иммунного ответа.
22. Идиотипические и антиидиотипические антитела. Свойства и функции.
23. Иммуноглобулины. Структура и функции.
24. Иммуноглобулины: методы определения, клиническое значение.
25. Иммунокомпетентные клетки. Т- и В-лимфоциты, АПК. Маркеры и рецепторы, кооперация.
26. Иммунологическая память. Клетки памяти. Их свойства, маркеры, пути миграции,
27. Иммуноферментный анализ (ИФА), клиническое значение.
28. Интерлейкины и их биологические свойства.
29. Интерфероны, природа. Способы получения и применения.
30. Кинетика реакции антиген-антитело.
31. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
32. Клеточные рецепторы для антител.
33. Количественные методы определения антител.
34. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.
35. Лабораторная диагностика аутоиммунных состояний.
36. лимфоцитов.
37. Методы количественной оценки субпопуляций Т-лимфоцитов.
38. Молекулярная структура иммуноглобулинов. Изотип, аллотип, идиотип.
39. Моноклональные антитела. Получение, применение.
40. Общие представления о системе цитокинов. Виды цитокинов.
41. Определение, предмет, методы и задачи молекулярной иммунологии.
42. Основные свойства цитокинов. Функциональная классификация цитокинов.
43. ответа.
44. Переключение изотипов антител при иммунном ответе. Соматический мутагенез и созревание аффинности антител.
45. Понятие об интерферонах. Классификация. Биологические свойства
46. Про и противовоспалительные цитокины. Их роль в иммунном ответе.
47. РБТЛ, значение для клиники.
48. Регуляторные Т-лимфоциты. Их разновидности, развитие и роль в контроле иммунного

49. Роль макрофагов в иммунном ответе.
50. РПГА, значение для клиники.
51. Секреторный IgA. Синтез и роль в защите слизистых оболочек.
52. Специфичность и перекрестные реакции антител.
53. Специфичность и полифункциональность антигенсвязывающих областей антител.
54. Структура и функции иммунной системы.
55. Термодинамика взаимодействия антиген-антитело. Термодинамика аффинности.
56. Цитокиновые рецепторы (строение, виды). Взаимодействие цитокинов со специфическими рецепторами. Передача сигнала внутрь клетки.
57. Цитокины иммунной системы. Классификация, свойства, методы детекции.
58. Цитотоксический тип клеточного иммунного ответа. Развитие цитотоксических Т-
59. Экспериментальные методы определения аффинности антител.
60. Эффекторные функции антител. Нейтрализация, опсонизация, комплемент-зависимый цитолиз.

5.1.1. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):

Переключению на синтез IgE и IgG1 способствуют цитокины:

- А. IL-13
- Б. IFN- γ
- В. IL-4**
- Г. TNF- α

Какие костимулирующие молекулы необходимы для Т-клеточного ответа?

- А. B7-CD152
- Б. CD40-CD154
- В. B7-CD28**
- Г. OX40L-CD134

5.1.2. Тестовые задания промежуточного контроля (2-3 примера):

В присутствии IL-12 клетка Th0 дифференцируется в:

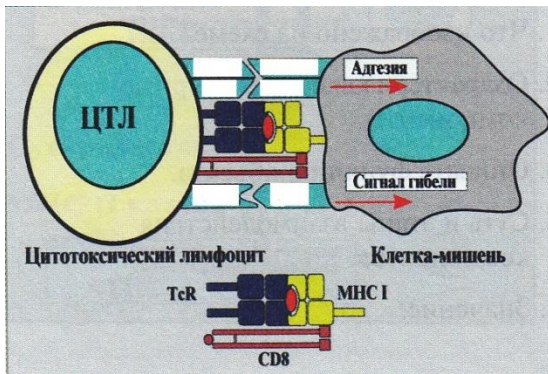
- А. Th1**
- Б. Th2
- В. Th3
- Г. IL-12 на дифференцировку Т-хелперов не влияет

Какой цитокин является ключевым для пролиферации клеток в ходе иммунных ответов?

- А. TNF β
- Б. IL-10
- В. IL-2**
- Г. IL-1

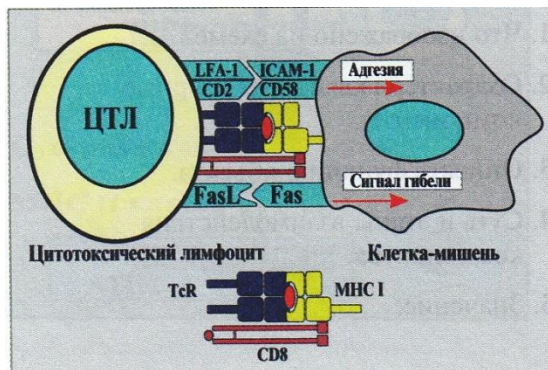
5.1.3. Ситуационные задачи (2-3 примера):

Задача № 1. Что изображено на схеме? Обозначьте молекулы, обеспечивающие взаимодействие клеток.

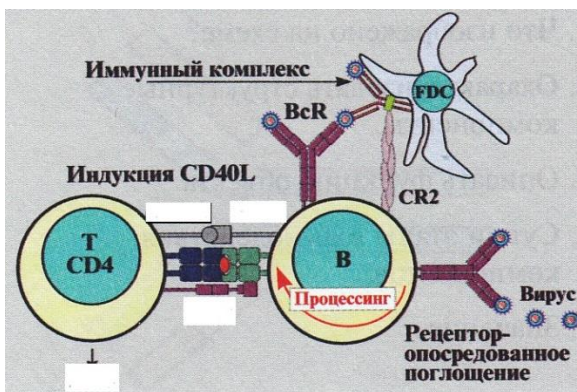


Эталон ответа к задаче № 1.

Взаимодействие ЦТЛ с клеткой-мишенью.

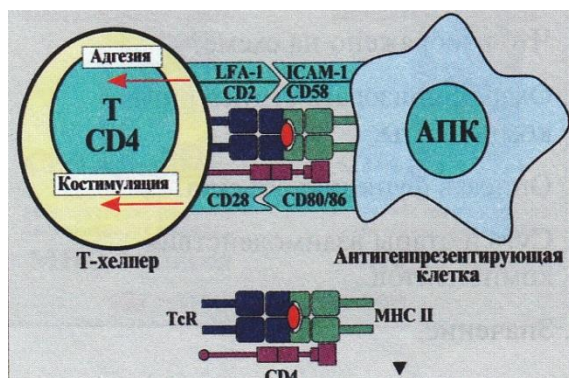


Задача № 2. Что изображено на схеме? Обозначьте молекулы, обеспечивающие взаимодействие клеток.



Эталон ответа к задаче № 2.

Взаимодействие антигенпрезентирующих клеток и Т-хелперов CD4.



5.1.4. Список тем рефератов (в полном объеме):

1. Современный этап развития иммунологии – молекулярная иммунология.
2. Нобелевские лауреаты 2011 в области физиологии и медицины: история успеха.
3. Иммунная система: биоритмы, старение, среда.
4. Модельные объекты в иммунологии.
5. Toll-подобные рецепторы: история открытия и функции.
6. Стрессорные молекулы или как иммунная система принимает митохондрии собственных клеток за бактерии.
7. Как собственные клетки защищаются от комплемента?
8. Интерфероны. История получения препарата. Проблемы и перспективы использования.
9. Белки острой фазы – участники процесса воспаления.
10. Антигены и антитела: как узнать чужого.
11. История расшифровки строения антител.
12. Терапевтические моноклональные антитела.
13. Разнообразие антигенов микроорганизмов.
14. Иммуноглобулины и вирусы. Война в миллионы лет.
15. Цитокины Т-лимфоцитов и для Т-лимфоцитов.
16. Современные представления о роли регуляторных Т-клеток в супрессии иммунных реакций.
17. Т-лимфоциты – разнообразие типов Т-клеток и их функциональная роль.
18. Герпес: иммунитет под прицелом «ползучей» эпидемии.
19. Наивные Т-клетки – ключ к долголетию.
20. Микобактерии vs иммунная система.
21. Прирожденные убийцы: Т-киллеры и НК-клетки.
22. Когда клеточный иммунитет не эффективен.
23. Цитокины – регуляторы иммунных реакций.
24. Антитела: история открытия и перспективы применения в медицинской практике.
25. Моноклональные антитела. Получение и области применения.
26. Симбиоз организма и его микрофлоры и его иммунный контроль.
27. Зачем иммунной системе такое разнообразие механизмов иммунного ответа?
28. Нильс Йерне – нобелевский лауреат.
29. Все болезни «от нервов».
30. Мутационный риск – плата за многоклеточность.
31. Эволюция трансплантационного иммунитета.
32. Иммунитет без тормозов: Нобелевская премия 2018 года за антитела против рака.
33. Концепция иммунологического надзора: за и против.
34. Иммунологические аспекты бесплодия: роль HLA.
35. ВИД: как ВИЧ разрушает нашу иммунную систему.

Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..</p>	A -B	100-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C-D	90-81	4
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	E	80-71	3
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	F _x - F	< 70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

5.2. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
УК-1	Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматическую клетку контролируется: А. ИЛ-2 Б. ИЛ-6 В. ИЛ-1 Г. гистамином	Б
УК-1	Молекула CD8 является маркером: А. ЦТЛ Б. Т-хелперов В. В-лимфоцитов Г. моноцитов	А
ОПК-2	Моноклональные антитела применяют для: А. идентификации поверхностных антигенов на лейкоцитах Б. для идентификации инфекционного агента В. для определения количества лейкоцитов Г. для определения фагоцитарной активности.	А
ОПК-2	ПЦР-анализ применяют для: А. определения количества лейкоцитов Б. для определения уровня иммуноглобулинов В. для определения фагоцитарной активности Г. для определения генов, ответственных за экспрессию иммунных молекул.	Г

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
2	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL:	по контракту

	https://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	№ 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3	База данных «Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Мелипинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб., 2017 - . - URL: https://speclit.profv-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8	«Образовательная платформа ЮРАИТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАИТ» . - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696 . - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИИ». – Санкт-Петербург. – URL: https://www.clinicalkey.com/student . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. - . - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный
	Интернет-ресурсы:	
	http://www.immuninfo.ru http://www.webmedinfo.ru/immunologiya-a-rojt-dzh-brostoff-d-mejl.htm http://www.humbio.ru http://vmede.org/sait/?page=5&id=Immynologiya_posobie_i_xaitov_2013&menu=Immynologiya_posobie_i_xaitov_2013 http://yamedik.org/?p=m&c=gematologiya/imyn_str_fi_hi/m#p_21	
	Программное обеспечение:	
	Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Office 10 Standard	

Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard Linux лицензия GNU GPL LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса	
Компьютерные презентации:	
Электронные версии конспектов лекций:	
Учебные фильмы:	
Электронные лабораторные практикумы и др.	

6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература:			
	Ковальчук, Л. В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии : учебник / Л. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская, Р. Я. Мешкова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 640 с. – http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12
	Ковальчук, Л. В. Иммунология : практикум : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 176 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12
	Хайтов, Р. М. Иммунология: учебник / Р. М. Хайтов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Хайтов, Р. М. Иммунология: структура и функции иммунной системы / Хайтов Р. М. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 328 с. . – URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12
	Хайтов, Р. М. Иммунология. Атлас / Хайтов Р. М., Гариб Ф. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12
	Дополнительная литература:			
	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. / ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - ISBN 978-5-9704-5837-2. - Текст : непосредственный. Т.1.- 446 с. Т.2.- 466 с.	579 М 422	5	12
	Москалев, А. В. Общая иммунология с основами клинической иммунологии [электронный ресурс] : учебное пособие для студентов медицинских и биологических вузов / А. В. Москалев, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 352 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный			12

6.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
пр. Октябрьский, 16А	Учебные комнаты 203, 220, 205, 212 Научные комнаты 208, 212, 213	Доски, столы, стулья, ламинарные системы (бокс микробиологический), термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот, ДНК-амплификатор в «реальном времени», аппарат для горизонтального электрофореза, УФ-транслюминатор, центрифуга с охлаждением, рН-метр электронный, баня-термостат водяная, оборудования для спектрального и хроматографического анализа, автоматический биохимический и иммуноферментный анализатор, СО2-инкубатор, секвенатор Seqstudio, микроскоп СХ43 прямой лабораторный, гомогенизатор FasPrep-24, автоклав горизонтальный, холодильники, низкотемпературные холодильники, сухожаровой шкаф, мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), ноутбук с выходом в интернет.

Лист изменений и дополнений
в рабочей программе дисциплины
Молекулярная иммунология

на 2023 - 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
--

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2023 г |
|---|

5. Информационное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: https://www.gosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб., 2017 - . - URL: https://speclit.profy-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696 . - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: https://www.clinicalkey.com/student . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. - . - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный