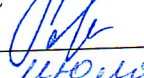


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики

Утверждаю:

Проректор по учебной
работе

 Т.В. Гайворонская
« 8 » июня 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Молекулярная и клеточная иммунология»

для образовательной программы высшего образования - программы магистратуры по
направлению подготовки 06.04.01 Биология
«Регенеративная медицина. Клеточные и генные технологии в медицине»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения – очная-заочная

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетных единицы, всего 108 часов

Итоговый контроль – зачтено

2025

Настоящая рабочая программа дисциплины Б1.О.16 «Молекулярная и клеточная иммунология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) образовательной программы: «Регенеративная медицина. Клеточные и генные технологии в медицине»

Форма обучения: очно-заочная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики (далее – кафедра) ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России авторским коллективом под руководством заведующего кафедрой, д.м.н., доцента Филиппова Е.Ф.

Составители:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1	Чудилова Галина Анатольевна	Д.б.н., доцент	Профессор	Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики
2	Колесникова Наталья Владиславовна	Д.б.н., профессор	Профессор	Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики
3	Коков Евгений Александрович	К.м.н.	Доцент	Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики
4	Чапурина Валерия Николаевна	К.м.н.	Ассистент	Кафедра клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики

Общая трудоемкость: 108/3; аудиторная работа 26 часов, из них: лабораторный практикум 16ч, практические занятия – 10 ч.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 9 от «15 » апреля 2025 г.).

Рецензенты:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Халтурина Евгения Олеговна	Д.м.н, доцент	Профессор кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии имени академика А.А. Воробьева	ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
2.	Быков Илья Михайлович	Д.м.н, профессор	Заведующий кафедрой фундаментальной и клинической биохимии	ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

1. Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934.
5. Профессиональный стандарт Врач-биохимик утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017 № 613н.
6. Профессиональный стандарт Специалист в области клинической лабораторной диагностики утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 № 145н.
7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
8. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
9. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
10. Учебный план образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль «Регенеративная медицина, тканевая инженерия»
11. Иные локальные нормативные акты ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

2. Общие положения

2.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б.1.О.16 «Молекулярная и клеточная иммунология» является получение обучающимися современных теоретических, научных и прикладных знаний о молекулярных и клеточных механизмах функционирования врожденного и адаптивного иммунитета в норме, а также при иммуноопосредованных заболеваниях.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- ✓ формирование углубленных знаний о молекулярных механизмах развития и функционирования компонентов врожденного и адаптивного иммунитета, строении антигенраспознающих рецепторных структур врожденного и адаптивного иммунитета; способах внутриклеточной передачи информации от поверхностного рецептора в ядро клетки; генетически детерминированного ответа активированной клетки на активирующие и ингибирующие молекулярные сигналы; механизмах обеспечивающих созревание функционально различных субпопуляций иммунокомпетентных клеток;
- ✓ формирование представлений о молекулярных регуляторных процессах, реализуемых иммунной системой в норме и патологии; механизмах рециркуляции клеток в организме и их взаимодействии; механизмах регуляции функций стволовых клеток-

предшественников, дающих начало клеткам системы иммунитета и др., цитокиновой сети и механизмах ее эффекторного и регуляторного действия;

✓ формирование и развитие умений и навыков планирования экспериментального исследования, использования модельных систем, для решения актуальных проблем иммунологии для изучения вопросов молекулярно-клеточных нарушений функций иммунной системы и их нормализации; анализа и интерпретации полученных результатов.

✓ формирование у обучающихся методических подходов определения клеток и их функций, цитокинов, используемых в современной иммунологии для решения проблем молекулярной биологии, медицины, а также изучение достижений в данных областях

✓ формирование опыта практической деятельности применять на практике различные методические приемы диагностики нарушений иммунной системы; формулировать выводы по результатам клинко-диагностического обследования в форме заключения.

✓ развитие профессионально важных качеств личности, значимых для реализации формируемых компетенций.

2.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.О.16. «Молекулярная и клеточная иммунология» изучается в 3 семестре и относится к обязательной части Блока Б1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: гистология, биология клетки, молекулярная биология, микробиология и вирусология, молекулярная физиология, моделирование физиологических и патологических процессов

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: клеточная и генная терапия, методы анализа клеточных культур и тканей, молекулярная фармакология, основы организации доклинических и клинических исследований биомедицинских клеточных продуктов, иммунотерапия и прохождения учебной практики - Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); производственной практики – производственная практика в профильных организациях, и прохождения Государственной итоговой аттестации - Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы).

3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции			
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности (компетенции))	результаты (модуля)	освоения (уровень индикатора)
Универсальные компетенции			
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
УК-1. ИД1. Анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать:	Современную научную и учебную литературу по проблемам структурно-функциональной организации иммунной системы человека	
	Уметь:	Извлекать и анализировать информацию из учебной и	

		научной литературы по проблемной теме; пользоваться интернет ресурсами
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Современными методологиями анализа, систематизации знаний
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
УК-6. ИД1 Определяет приоритеты при решении задач в ходе профессиональной деятельности	Знать:	Теоретические основы методов, применяемых в современных иммунологических исследованиях, а также области их применения
	Уметь:	Выбирать из широкого спектра методик современной иммунологической лаборатории приоритетные подходы, необходимые для реализации практических задач
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Оценки клинико-диагностических заключений с точки зрения надежности и валидности представленных в них выводов.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;		
ОПК-2. ИД2 Использует современные методы молекулярной биологии в сфере профессиональной деятельности и для постановки и решения новых задач	Знать:	Методы и инструменты, используемые в молекулярной иммунологии.
	Уметь:	Выбирать метод, используемый в иммунологической практике, в соответствии поставленной профессиональной задачей. .
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Проведения пробоподготовки для проведения иммуноферментного анализа, проточной цитометрии, определения фагоцитарной и микробицидной активности нейтрофилов, оценки формирования NET.
ОПК-7. Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи.		
ОПК-7. ИД1 Самостоятельно вести научно-	Знать:	Методологию и современные

исследовательскую работу, обеспечивая инновационность, качество и безопасность		методы научного исследования. Основные правила работы с биологическими материалами различного происхождения, с которым сталкиваются при работе иммунологических лабораторий. Системы контроля качества и стандартизации
	Уметь:	Формулировать цели и задачи исследования на основе анализа научной литературы. Применять методы, используемые в иммунологической практике, с соблюдением всех мер производственной безопасности
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Опытom самостоятельного планирования и ведения научного проекта, обеспечения мер производственной безопасности при осуществлении методов иммунодиагностики.
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.		
ОПК-8. ИДЗ Способен осваивать современные методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач, вычислительную технику, интерпретировать комплексные данные и соблюдать стандарты безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием	Знать:	Принципы работы современного лабораторного оборудования для иммунологических исследований, базовые протоколы подготовки образцов для анализа данных иммунологических исследований, стандарты безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием
	Уметь:	Настраивать и эксплуатировать специализированное оборудование. Применять иммунологические методы исследования клеточных и гуморальных факторов врождённого и приобретённого иммунитета (оценка фенотипа и количества различных клеток; определение уровня белков). Обрабатывать

		экспериментальные данные с использованием специализированного ПО Автоматизировать процессы сбора и анализа экспериментальных данных
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Постановки иммунологических методов исследования оценки фенотипа и количества различных клеток; определение уровня белков (иммуноглобулинов, медиаторов, цитокинов). Технологиями обработки и анализа микроскопических изображений. Методами статистической обработки экспериментальных данных
Профессиональные компетенции		
ПК-1 Способен планировать, организовывать и проводить прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии		
ПК-1. ИД-1 Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта формирует план научного эксперимента.	Знать:	Фундаментальные основы функционирования клеток иммунной системы на молекулярном уровне
	Уметь:	формулировать задачи фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии, определять объект фундаментального научного исследования и использовать современные методы исследования на молекулярном уровне; применять методы иммунодиагностики при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области регенеративной медицины
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Проведения фундаментальных научных исследований в области регенеративной медицины и интерпретации результатов научных фундаментальных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов

		иммунозависимых заболеваний
ПК-4 Способен успешно планировать, организовывать, проводить и анализировать клинические лабораторные исследования третьей категории сложности в области регенеративной медицины, клеточных и генных технологий в медицине		
ПК-4 ИД-2 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro	Знать:	Внутриклеточные сигнальные каскады и молекулы, влияющие на функционирование клеток иммунной системы
	Уметь:	Разработать план научного эксперимента для оценки функций клеток
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Постановки задачи и разработки плана лабораторно-практической работы; анализа результатов лабораторных исследований
ПК-5 - Способен самостоятельно планировать, организовывать, осуществлять и обеспечивать аналитическое сопровождение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, применяя современные технологии клеточной терапий тканевой, генной инженерии и медицинской биотехнологии в медицинской практике, консультируя врачей и пациентов по вопросам диагностики, профилактики и лечения заболеваний методами регенеративной медицины.		
ПК-5 ИД-3 Выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности	Знать:	Методы исследования молекулярных механизмов в клетках иммунной системы
	Уметь:	Оценить возможности и ограничения молекулярных методов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Адаптации методов для решения лабораторно-диагностических задач.
ПК-5 ИД-4 Формулирование заключения по результатам клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности	Знать:	Принципы формирования нормативных показателей по наличию в различных биологически жидкостях ключевых клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета, а также их возрастную динамику
	Уметь:	Оценить достоинства и недостатки различных молекулярных методов в диагностике и лечении иммунозависимых заболеваний
	Владеть практическим опытом	Формирования заключения по результатам иммунологических

	(трудовыми действиями):	исследований
--	-------------------------	--------------

4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
ИТОГО: Общая трудоемкость	108/3
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	26
Самостоятельная работа студента (СРС), в т.ч.	74
Вид промежуточной аттестации	зачтено

4.1Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
1	УК-1. ИД1 УК-6. ИД1 ОПК-2. ИД2	Раздел 1. Введение в иммунологию. Виды иммунитета. Органы, ткани, клетки иммунной системы. Гемопоэтическая стволовая клетка.	
	ПК-1. ИД1 ПК-4. ИД-2 ПК-5. ИД-3	Тема 1. Введение в иммунологию.	Структура и функции иммунной системы. Понятие о врожденном и адаптивном иммунитете. Понятие о молекулярных паттернах и антигенах. Органы иммунной системы.
2		Тема 2. Врожденный иммунитет. Клеточные и гуморальные факторы иммунного ответа.	Особенности распознавания. Характеристика паттернраспознающих рецепторов. Toll-подобные рецепторы, характеристика и функции в активации врожденного иммунитета. Сигнальные пути при взаимодействии TLR с лигандами. Цитозольные рецепторы (Nod-подобные). Понятие о инфламмасоме. Типы инфламмасом, функциональное значение. Молекулярные механизмы эффекторных функций клеток фагоцитов (хемотаксис, фагоцитоз, бактерицидная функция, секреторная и антителозависимая клеточная цитотоксичность, формирование NET). Характеристика естественных киллерных лимфоцитов, рецепторы, механизмы

			цитолiza. Гуморальные факторы врожденного иммунитета (система комплемента, противомикробные пептиды. Белки острой фазы воспаления, экзаноиды и др.)
3		Тема 3. Особенности распознавания в системе адаптивного иммунитета	Характеристика иммуноглобулинов (антител), распознающих антиген. Структура и функции мембранных антиген-распознающих рецепторов TCR и BCR. Главный комплекс гистосовместимости. Характеристика генов и молекул МНС. Роль в механизмах процессинга и презентации антигенов Т-лимфоцитам. Механизм дифференцировки Т-лимфоцитов в тимусе. Субпопуляции Т-лимфоцитов. Особенности антиген-независимой дифференцировки В-лимфоцитов. Субпопуляции В-клеток. Система цитокинов, классификация, основные свойства, цитокиновая сеть. Рецепторы цитокинов, механизмы проведения сигналов от рецепторов. Роль цитокинов в воспалении. Интерфероны I, II и III типов, механизмы противовирусного действия. Цитокины семейства факторов некроза опухоли.
4		Тема 4. Адаптивный иммунитет. Клеточные и молекулярные основы иммунного ответа.	Презентация антигена, иммунологический синапс. Молекулярные механизмы активации Т- и В-лимфоцитов. Клеточный иммунный ответ (Т-клеточный цитотоксический ответ, Т хелпер 1-индуцированное воспаление). Механизмы Т-клеточного цитолиза. Типы клеточной гибели. Механизмы апоптоза, некроза, пироптоза, нетоза и др. Гуморальный иммунный ответ. Роль иммуноглобулинов в иммунном ответе. Моноклональные антитела. Особенности мукозального иммунитета. Роль микробиоты в регуляции функций иммунной системы. Роль цитокинов в развитии и регуляции иммунного ответа. Генетический контроль, нейроэндокринная регуляция. Характеристика Т регуляторных - лимфоцитов. Взаимодействия врожденного и адаптивного иммунитета, формирование иммунологической памяти .
5	УК-1. ИД1 УК-6. ИД1	Раздел 2. Особенности развития иммунного ответа при различных заболеваниях.	
	ОПК-2. ИД2 ПК-1. ИД-1 ПК-5. ИД-3 ПК-5. ИД-4	Тема 5. Понятие об иммунологической толерантности	Трансплантационный иммунитет, механизмы отторжения трансплантата. Реакция трансплантат против хозяина. Иммунологическая толерантность.

6		Тема 6. Реакции гиперчувствительности	Типы гиперчувствительности. Механизмы иммунопатологического повреждения тканей. Аллергические заболевания. Механизмы формирования аутоиммунных заболеваний. Аутоиммунные заболевания.
7		Тема 7. Особенности развития противоопухолевого иммунитета.	Молекулярные и клеточные основы противоопухолевого иммунитета. Механизмы ускользания опухоли от иммунного надзора.
8		Тема 8. Особенности развития противоинфекционного иммунитета.	Механизмы противовирусного иммунитета. Механизмы развития иммунного ответа на внеклеточные и внутриклеточные бактерии и грибы. Иммунная защита против простейших и гельминтов.
9	ОПК-2. ИД2	Раздел 3. Современные методы иммунодиагностики	
	ОПК-7. ИД1 ОПК-8. ИД3 ПК-4. ИД-2 ПК-5. ИД-3 ПК-5. ИД-4	Тема 9. Иммунологические методы исследования	Методы оценки иммунной системы человека, особенности постановки и интерпретации полученных результатов. Моноклональные антитела. проточная цитометрия, иммуноферментный анализ. Оценка эффекторных функций нейтрофилов. Экспериментальные модели in vitro и in vivo для исследования влияния лекарственных субстанций на клетки иммунной системы.

4.2 Названия тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ темы	Названия тем лекций дисциплины	Объем по семестрам
1	Введение в иммунологию. Виды иммунитета. Органы, ткани, клетки иммунной системы.	2
2	Клеточные и гуморальные факторы врожденного и адаптивного иммунитета.	2
3	Механизмы реализации противоинфекционного, противоопухолевого иммунитета	2
4	Реакции гиперчувствительности в аллергических и аутоиммунных процессах. Трансплантационный иммунитет.	2
	Итого:	8

4.3 Названия тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины

№	Названия тем практических занятий дисциплины	Объем по семестрам
1	Современные представления о иммунной системе. Понятие о врожденном и адаптивном иммунитете. Антигены. Органы иммунной системы.	2
2	Врожденный иммунитет. Механизмы распознавания патогенов. Клетки врожденного иммунитета: характеристика, эффекторные функции, механизмы киллинга.	2
3	Антитела. Виды строение, свойства. Моноклональные антитела.	2

	Особенности мукозального иммунитета. Роль микробиоты в регуляции функций иммунной системы.	
4	Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента, противомикробные пептиды, белки острой фазы воспаления, экзаноиды.	2
5	Адаптивный иммунитет. Механизмы дифференцировки Т- и В-лимфоцитов. Субпопуляции Т- и В-лимфоцитов. Особенности распознавания антигена Т- и В-лимфоцитами (TCR и BCR).	2
6	Главный комплекс гистосовместимости. Роль в механизмах процессинга и презентации антигенов Т-лимфоцитам. Трансплантационный иммунитет, механизмы отторжения трансплантата. Реакция трансплантат против хозяина..	2
7	Система цитокинов, классификация, основные свойства, цитокиновая сеть. Рецепторы цитокинов, механизмы проведения сигналов от рецепторов. Роль цитокинов в воспалении. Интерфероны I, II и III типов, механизмы противовирусного действия. Цитокины семейства факторов некроза опухоли. Иммуноферментный метод определения цитокинов.	2
8	Механизмы развития Т-клеточного иммунного ответа и механизмы его регуляции. Нейроэндокринная регуляция, иммунорегуляторные факторы. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность, механизмы ее формирования.	2
9	Механизмы иммунопатологического повреждения тканей. Типы гиперчувствительности. Аллергические заболевания. Механизмы формирования ауто толерантности. Аутоиммунные заболевания. Ауто толерантность.	2
10	Молекулярные и клеточные основы противоопухолевого иммунитета.	2
11	Механизмы развития иммунного ответа на инфекцию. Экспериментальные модели in vitro и in vivo для исследования влияния лекарственных субстанций на клетки иммунной системы.	2
12	Современные методы иммунодиагностики, алергодиагностики, аутоиммунных заболеваний. Иммуноферментный анализ, иммуноблоты, проточная цитометрия.	2
13	Итоговое занятие (зачет)	2
	Итого:	26

4.4 Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в иммунологию. Виды иммунитета. Органы, ткани, клетки иммунной системы.	Подготовка рефератов, подбор научной литературы, интернет ресурсов для подготовки к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к текущему и промежуточному контролю	34
2	Раздел 2. Особенности развития иммунного ответа при различных заболеваниях	Подготовка рефератов, подбор научной литературы, интернет ресурсов для подготовки к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к текущему и промежуточному контролю	32
3	Раздел 3. Современные	Подбор научной литературы, интернет ресурсов	8

	методы иммунодиагностики	для подготовки к занятиям	
	Итого		74

Темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Иммунология, задачи иммунологии. История развития иммунологии, основные периоды в становлении иммунологии. Разделы современной иммунологии.
2. Функциональная организация иммунной системы: структура и органы иммунной системы.
3. Роль клеток крови в иммунитете. Гемопоэтическая стволовая клетка. Иммунокомпетентные клетки: понятие классификация.
4. Молекулы иммунной системы. Антигены и паттерны Антигенраспознающие и антигенсвязывающие молекулы.
5. Механизмы взаимодействия иммунокомпетентных клеток.
6. Функциональные субпопуляции дендритных клеток:
7. Антиген представляющие клетки. Особенности презентации различных типов антигена.
8. Местный иммунитет кожи и слизистых оболочек.
9. Иммунодефициты. Типы. Механизмы развития.
10. Вторичные иммунодефициты: характеристика, классификация. Причины развития приобретенных иммунодефицитов.
11. Специфические формы иммунного реагирования: иммунологическая память, толерантность и регуляция иммунного ответа.
12. Иммунные взаимоотношения матери и плода.
13. Иммунитет новорожденных и в первые годы жизни
14. Иммунология грудного молока
15. Активация лимфоцитарного клона и клональная экспансия
16. Дифференцировка лимфоцитов в ходе иммунного ответа
17. Нейроэндокринная регуляция иммунных ответов
18. Аутоиммунные болезни и их маркёры
19. Иммунология опухолевого роста
20. Иммунология инфекционных процессов
21. Основные правила работы в базовой иммунологической лаборатории.
22. Проточная цитофлуорометрия, принцип, флуорохромы,
23. Иммунноблоты (вестерн-блот), лайт-блот применение в биологии и. медицине
24. Тесты на цитотоксичность
25. Оценка микробицидной активности фагоцитов

Пример задания для самостоятельной работы

Время для самостоятельной работы — 4 часа. Подготовить сообщение-реферат на тему:

1. Оценка иммунного статуса человека, иммунодиагностика.
2. Иммунодиагностика в современной практике врачей-клиницистов различных специальностей.
3. Иммуногенетические методы оценки иммунной системы человека.

5.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1 Примерный перечень вопросов и тем для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Молекулярная и клеточная иммунология»

Примеры типовых контрольных вопросов для проверки формирования индикаторов компетенций

УК-1. ИД-1:

1. Какие органы относиться к центральным и периферическим лимфоидным органам

иммунной системы?

2. Охарактеризуйте этапы развития стволовой гемопоэтической клетки, основные популяции и субпопуляции лимфоцитов и основные клеточные элементы системы врожденного и адаптивного иммунитета.

3. Опишите и объясните различия врожденного и адаптивного иммунного ответа.

4. Какие клетки способны выполнять эффекторные функции?

УК6. ИД-1:

1. Охарактеризовать общие основные функции иммуноглобулинов. Методы определения иммуноглобулинов.

2. Охарактеризовать кислородзависимый и кислороднезависимые механизмы фагоцитоза, их роль в противоинфекционной защите. Методы оценки фагоцитарной функции нейтрофилов.

3. Субпопуляции Т-лимфоцитов, участвующие в противоинфекционном иммунном ответе. Методы определения субпопуляций лимфоцитов.

ОПК-2. ИД-2

1. Охарактеризуйте возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке состояния иммунитета.

2. Возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке субпопуляций иммунокомпетентных клеток.

3. Возможности иммуноферментного анализа в диагностике гуморальных факторов иммунитета.

4. Перспективы и преимущества применения иммуноблота в молекулярной биологии.

ОПК-7. ИД-1

1. Основные правила работы с биологическими материалами различного происхождения при работе иммунологических лабораторий.

2. Правила техники безопасности проведения методов проточной цитометрии.

3. Правила техники безопасности проведения методов иммуноферментного анализа

4. Правила техники безопасности проведения методов оценки фагоцитарной и микробицидных функций нейтрофилов.

ОПК-8. ИД-3

1. Современные методы диагностики иммунодефицитных состояний.

2. Подходы и методы молекулярной аллергодиагностики.

3. Различные подходы и методы диагностики системного воспалительного ответа.

4. Выбор экспериментальной модели для тестирования эффектов влияния лекарственных субстанций.

ПК-1. ИД-1.

1. Охарактеризуйте способы распознавания патогена клетками врожденного иммунитета – опосредованное, прямое.

2. Дайте характеристику паттернраспознающих рецепторов. Toll-подобные рецепторы, функции в активации врожденного иммунитета.

3. Охарактеризуйте понятие системы гистосовместимости (ГКГС), местоположение и строение ГКГС человека (гены и антигены).

4. Перечислите рецепторы и маркеры субпопуляций Т лимфоцитов

ПК-4. ИД-2

1. Опишите сигнальные пути при взаимодействии TLR с лигандами.

2. Цитокины регулирующие развитие иммунного ответа ч/з Th1.

3. Механизмы клеточной гибели.

4. Рецепторы цитокинов, механизмы проведения сигналов от рецепторов

ПК-5. ИД- 3.

1. Молекулярные механизмы формирования нейтрофильных экстрацеллюлярных сетей (NET).

2. Перечислите функции Fcγ- рецепторов нейтрофилов.

3. Опишите молекулярные механизмы антителозависимого комплемент-опосредованного лизиса клеток.

ПК-5. ИД-4.

1. Физиологические и возрастные особенности иммунитета. Иммунитет беременных, новорожденных, детей разного возраста и пожилых.

2. Что понимают под физиологическим лейкоцитарным «перекрестом»?

3. Как можно оценить общую направленность иммунного ответа беременной женщины?

4. Что понимают под иммунодефицитным состоянием?

5.2 Примеры практических (ситуационных) задач для проведения итогового занятия по дисциплине:

УК-1 ИД-1, ОПК-8 ИД-3, ПК-1 ИД-1

Задача 1. Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы

Больной К., 35 лет, по самообращению, сдал кровь на общий анализ крови и иммунограмму, обратился к врачу КДЛ с просьбой «расшифровать» иммунограмму.

ОАК: WBC-5,4·10⁹/л; ПЯЛ - 1%, СЯЛ - 54%, Л - 32%, МОН - 10%, ЭОЗ - 3%.

Показатели иммунограммы:

Показатель	Значение у пациента		Норма
CD3 % (Т-лимфоциты)	70		70-76
CD3 абс (Т-лимфоциты)	1.8		1.4-2.0
CD3+CD4+ % (Т-хелперы)	37		30-40
CD3+CD4+ абс (Т-хелперы)	0.8		0.7-1.1
CD3+CD8+ % (Т-киллеры)	30		27-35
CD3+CD8+ абс (Т-киллеры)	0.8		0.6-0.9
CD3-CD19+ % (В-лимфоциты)	5		12-22
CD3-CD19+ абс (В-лимфоциты)	0.15		0.3-0.5
CD3-CD16+/CD56+% (NK-клетки)	12		9-16
CD3-CD16+/CD56+ абс (NK-клетки)	0.3		0.2-0.3
IgM, г/л	0.2		0.55-3.5
IgG, г/л	3.1		6.5-13.5
IgA, г/л	0.7		0.7-3.15
Процент фагоцитоза	49		49 -70
Фагоцитарное число	3,7		2,3 - 5,6
Фагоцитарный индекс	1,8		1,2 - 3,0
Процент переваривания	63		55 - 80
NBT-тест			
Спонтанный	%ФПК	5	1 - 6
	СЦИ	0,19	0,02 - 0,28
Стимулированный	%ФПК	13	6-25
	СЦИ	0,48	> исх. в 1,5-2 раза
Коэффициент мобилизации	2,6		>1

1. Что характеризует иммунограмма? Определите какое звено иммунитета нарушено по результатам представленной иммунограммы?

2. Какие параметры характеризуют клеточное звено иммунитета? Назовите их функции?

3. Какие параметры характеризуют систему врожденного иммунитета в данном исследовании? Что отражают показатели фагоцитарной функции?

УК-1 ИД-1, ОПК-2. ИД-2, ПК-5 ИД-3, ПК-5 ИД-4

Задача 2. Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы.

При пересадке чужеродной ткани в организме животного - реципиента развиваются защитные реакции, которые вызывают гибель пересаженной ткани.

1. Какие клетки организма-реципиента вызывают гибель пересаженной ткани?
2. В каком кроветворном органе образуются изначально предшественники этих клеток?
3. Какова зона их локализации у взрослого человека?

УК-1 ИД1, УК-6 ИД1 ОПК2 ИД2, ОПК7 ИД1, ПК3 ИД1

Задача 3. Ознакомьтесь с ситуацией и дайте развернутые ответы на вопросы.

В процессе взаимодействия Т-лимфоцита "хелпера", макрофага и В-лимфоцита исключено действие макрофага.

1. Какой процесс иммуногенеза нарушится?
2. Дефекты какого звена будут наблюдаться в иммунограмме?
3. Какие иммунологические тесты выявят нарушения?

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачтено.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Типовые тестовые задания
2. Ситуационные задачи
3. Контрольные вопросы для устного собеседования.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России с изменениями и дополнениями (при наличии).

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Молекулярная и клеточная иммунология» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и практические занятия (коллоквиумы и итоговое занятие), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему;
- выполнить письменную работу;
- подготовить доклад, презентацию.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- подготовки (разработки) альбомов, схем, таблиц, слайдов, выполнения иных практических заданий;
- подготовки тематических сообщений и выступлений.

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и итоговому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Молекулярная и клеточная иммунология» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/ п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Иммунология : учебник / Р.М. Хаитов; 3-е изд. , перераб. и доп. -	Р.М. Хаитов	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 с.	11	2
2.	Иммунология по Ярилину : учебник /под редакцией С.А.Недоспасова;, 2-е изд. , перераб. и доп.	С.А.Недоспасов	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 808 с.		4
3.	Иммунология : учеб. Москва : под редакцией А. М. Земскова пособие для системы. послевуз. и доп. проф.	А.М. Земсков	КНОРУС, 2024	2	-

8.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Структурно-функциональная организация иммунной системы: учебно - методическое пособие.	И.П. Балмасова, И.В. Нестерова, Е.С. Малова, Р.И. Сепиашвили,	Москва : Практическая медицина, 2019. - 72 с. - ISBN 978-5-98811-546-5, ФГАОУ РУДН.	15	
2.	Иммунология: учебное пособие - 3-е изд., стереотип.	С.Я. Дьячкова	Санкт-Петербург : ЛАНЬ, 2022. - 168 с. - (ВО). - ISBN 978-5-8114-9986-1	5	
3.	Реструктуризация хроматина нейтрофильных гранулоцитов в норме и патологии/монография	под ред. И.В. Нестеровой, А.А. Евглевского	Москва: Capricorn Publishing, - 2017. - 356 с	4	20
4.	Нейтрофильные гранулоциты : отражение в зеркале современных представлений/монография	под ред. И.В. Нестеровой, Г.А.Чудиловой	Москва: Capricorn Publishing, - 2018. - 337 с		
5.	Вариативность иммунных нарушений в патогенезе COVID-19 и методы их ранней дифференциальной иммунодиагностики.	И.В. Нестерова, Г.А. Чудилова, В.Н. Городин, В.А. Матушкина, В.Н. Чапурина, Л.В. Ломтатидзе,	Краснодар, Новация,-2024-146 с.		10

8.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Экспериментальное моделирование дисфункций нейтрофильных гранулоцитов – учебное пособие	Н.В.Колесникова, Е.Ф.Филиппов, Г.А Чудилова, Л.В. Ломтатидзе, С.В.Ковалева, Т.В.Русинова	Краснодар : 2018 ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России		20
2.	Вторичные	И.В. Нестерова,	Москва, 2020		20

	иммунодефициты: стратегия диагностики и тактика лечения	Е.О. Халтурина			
3.	Методы комплексной оценки функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов в норме и патологии (методические рекомендации)	И.В.Нестерова, Г.А.Чудилова, С.В. Ковалева, Л.В. Ломтатидзе, Н.В. Колесникова, А.А.Евглевский	Краснодар, 2017.-52 с. ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России		50
4.	Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по дисциплине «Иммунология» «Комплексная оценка системы нейтрофильных гранулоцитов»	И.В. Нестерова, Г.А.Чудилова, Е.Ф.Филиппов, С.В.Ковалева, Л.В Ломтатидзе., Н.В.Колесникова, А.А. Евглевский	Краснодар, 2017– 47 с. ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России		50
5.	Современные методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний: учебное пособие	Н.В.Колесникова, Е.Ф. Филиппов Г.А.Чудилова	Краснодар: ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, 2021. - 110 с.		50

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

Автоматизированная образовательная среда университета.

Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно;

Kaspersky Endpoint Security 10, дог. № 246-M3-19 (32 шт.) (Касперский), срок действия лицензии: 27.02.2019-21.03.2021;

Справочно-правовая система «Консультант плюс» сетевая версия», дог. № 093-0А- 19, (18 шт.), срок действия лицензии: 16.04.2019 – 16.04.2020;

Adobe Reader, [get/adobe.com/ru/reader/otherversions](http://get.adobe.com/ru/reader/otherversions), (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно;

1. <http://eor.edu.ru> – портал электронных образовательных ресурсов

2. <http://www.elibrary.ru> – сайт научной электронной библиотеки

3. www.studmedlib.ru – сайт электронной библиотеки студента «Консультант студента»

4. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ

5. <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)

6. <http://www.prilib.ru> – сайт Президентской библиотеки

7. <http://www.rusneb.ru> – сайт национальной электронной библиотеки

8. <http://molbiol.ru/>

PubMed (U.S. National Library of Medicine National Institutes of Health

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>),

10. GenBank (National Center for Biotechnology Information <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>), EMBL (European Molecular Biology Laboratory <http://www.embl.org/>),
11. SWISS-PROT (Swiss Protein Databank <http://www.ebi.ac.uk/uniprot/>), PDB (PDBsum) (Protein Data Bank <http://www.rcsb.org/>),
12. CATH (Class, Architecture, Topology, Homology <http://www.biochem.ucl.ac.uk/bsm/cath/>),
13. SCOP (Structural Classification of Proteins <http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop>)
14. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система);
15. <https://lib.ksma.ru/MegaPro/Web/Search/SearchByDict> (электронная библиотека КубГМУ)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.

Учебные аудитории, расположенные в помещениях Университета.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной дисциплины.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.