

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно – географический факультет

Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Иммунология (наименование дисциплины (модуля))
Направление подготовки
06.03.01 Биология
(шифр, название направления)
направленность (профиль) программы
Общая биология
Квалификация выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Год начала подготовки – 2025

Карачаевск, 2025

Составитель: к.б.н., Хубиева Л.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №126, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, направленность (профиль) программы «Общая биология», локальных актов КЧГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2025-2026 учебный год.

Протокол № 7 от 25.04.2025 г.

1. Наименование дисциплины (модуля): ИММУНОЛОГИЯ

Целью курса иммунологии является овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по структуре и функциям иммунной системы у взрослого человека, ее возрастным особенностям, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса.

Основными задачами дисциплины являются:

получение представлений о структуре и функциях иммунной системы у взрослого человека;

формирование представлений о серологической диагностике инфекционных заболеваний, использование основных реакций иммунитета для идентификации выделенной микробной культуры;

использование основных реакций иммунитета для идентификации выделенной микробной культуры

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Иммунология» (Б1.О.13.03) относится к обязательной части блока Б1 учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль – Общая биология.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.13.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
. Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по цитологии, физиологии, биохимии, биологии в объеме программы средней школы.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина "Иммунология" входит в состав модуля "Физиология" и является базовой для успешного освоения дисциплины "Общая биология", "История биологической науки", "Зоология", "Физиология", "Биология клетки", "Биология человека".	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Иммунология» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-5	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	ПК.Б-5.1. Устанавливает и анализирует междисциплинарные связи современной биологии со смежными научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный

	системный подход для решения поставленных задач	уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма ПК.Б-5.2. Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем ПК.Б-5.3. Понимает особенности биологии человека, его биосоциальной природы
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.	ОПК.-3.1. Знает: основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК. -3.2. Умеет: использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК.-3.3. Владеет: основными методами генетического анализа. ОПК. -3.4 Знает: основы биологии размножения и индивидуального развития ОПК.-3.5. Умеет: использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК.-3.6. Владеет: методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	54		
в том числе:			
лекции	18		
семинары, практические занятия	-		
практикумы	-		

лабораторные работы	36		
Внеаудиторная работа:			
консультация перед зачетом	-		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54		
Контроль самостоятельной работы	-		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Экзамен		

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Всего 108	Аудиторные уч. занятия	
					Лек.	Пр.
	4/7	Тема. Предмет, задачи и история развития иммунологии. Иммунная система. Принципы организации и функционирования.		4		8
		Лабораторное занятие №1-2 Методы изучения факторов вирулентности бактерий и силы токсинов.			8	8
		Тема. Антигены. Классификация, структура и свойства.		2		8
		Лабораторное занятие №2-3 Заражение лабораторных животных. Прижизненное взятие крови у мышей, морских свинок, кроликов.			8	8

		Тема. Антитела и антигенраспознающие рецепторы.		6			8
		Лабораторное занятие №4-5 Методы оценки функциональной активности фагоцитирующих клеток. Определение фагоцитарной активности полиморфноядерных лейкоцитов периферической крови.				8	8
		Тема. Биология иммунного ответа. Т-система иммунитета.		4			8
		Лабораторное занятие №6-7 Количественная проба на лизоцим всыворотке крови.				8	8
		Тема. Биология иммунного ответа. В-система иммунитета.		4			8
		Лабораторное занятие №8-9 Антитела. Реакции иммунитета: реакция нейтрализации токсинов антитоксинами, реакция преципитации, реакция агглютинации.				8	8
		Тема. Основы противоинфекционного иммунитета.		4			8
		Лабораторное занятие №10-11 Постановка ориентировочной реакции агглютинации на стекле, реакции кольцепреципитации в пробирках. Учет результата развёрнутой реакции агглютинации в пробирках и реакции преципитации в агаре.				8	8
		Тема. Нарушения иммунитета. Иммунодефицитные состояния.		4			8

		Лабораторное занятие №12 Реакции иммунитета: реакция нейтрализации токсинов антитоксинами, реакция преципитации, реакция агглютинации Учёт посева предыдущего занятия.				4	8
		Тема. Нарушение иммунитета. Аллергия.		4			8
		Лабораторное занятие №11 Характеристика диагностических и лечебно-профилактических препаратов. Изучить препараты для диагностики, профилактики и терапии инфекционных заболеваний.				4	8
		Тема. Нарушение иммунитета. Аутоиммунные состояния.		2			8
		Лабораторное занятие №13-14 Механизм и методы постановки реакций иммуноферментного анализа (ИФА), радиоиммунного анализа (РИА), иммуноблоттинга.				8	8
		Тема. Принципы иммунодиагностики и иммунотерапии.		2			8
		Лабораторное занятие №15 Изучить механизм и методы постановки реакции иммунной электронной микроскопии (ИЭМ). Интерпретация результатов серологических исследований.				4	8
		Лабораторное занятие №16				4	8

		Изучение лечебно-профилактических и диагностических биологических препаратов.					
		Лабораторное занятие №17-18 Характеристика вирусов иммунодефицита человека (ВИЧ) и онкогенных вирусов. Лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции. Разработка способов лечения и специфической профилактики ВИЧ инфекции.				8	8

5.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрена

5.3. Примерная тематика вопросов на экзамен

1. Понятие иммунитета.
2. Защитные системы организма.
3. Виды противоинфекционного иммунитета: врожденный, приобретенный, естественный, искусственный, активный, пассивный.
4. Гуморальные факторы естественной резистентности: комплемент, лизоцим, лейкины, интерферон.
5. Клеточные факторы естественной резистентности: фагоцитарная реакция.
6. Воспаление.
7. Доиммунные механизмы резистентности к инфекциям.
8. Физические барьеры неспецифического иммунитета.
9. Физиологические барьеры неспецифического иммунитета.
10. Система комплемента.
11. Уровни изучения специфического иммунитета.
12. Иммунология. Задачи иммунологии.
13. Содержание понятия «иммунитет».
14. Специфический иммунитет.
15. Созревание, активация и рециркуляция лимфоцитов.
16. Иммунный ответ.
17. Иммунокомпетентные клетки и их участие в иммунном ответе.
18. Центральные и периферические органы иммунной системы.
19. Красный костный мозг.
20. Тимус.
21. Лимфатические узлы.
22. Дендритные клетки. Натуральные киллеры.
23. Антигены. Свойства антигенов.
24. Понятие эпитоп. В-клеточные эпитопы.
25. Понятие эпитоп. Т-клеточные эпитопы.
26. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.

27. Антитела. Их химическая структура.
28. Иммуноглобулины и их характеристика.
29. Тяжелые и легкие цепи, классы и подклассы тяжелых цепей.
30. Антигенсвязывающий и активный центр антител.
31. Вариабельность и гетерогенность иммуноглобулинов.
32. Понятие об изотипе, аллотипе и идиотипе антител.
33. Иммуноглобулины класса А.
34. Иммуноглобулины класса Е.
35. Иммуноглобулины класса Д.
36. Иммуноглобулины класса М.
37. Иммуноглобулины класса G.
38. Рецептор для антигена В-лимфоцитов (BCR).
39. Рецептор для антигена Т-лимфоцитов (TCR).
40. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
41. Этапы иммунного ответа.
42. Гуморальный иммунный ответ.
43. Клеточный иммунный ответ.
44. Кооперация клеток при иммунном ответе.
45. Молекулы межклеточной адгезии.
46. Роль макрофага в иммунном ответе.
47. Формы иммунного ответа.
48. Антигенпрезентирующие клетки (АПК) их роль в иммунном ответе.
49. Супрессия иммунного ответа.
50. Дифференцировка В- клеток.
51. Иммунологическая толерантность.
52. Главный комплекс гистосовместимости.
53. Аллергия. Типы аллергический реакций.
54. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ).
55. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ).
56. Сравнительная характеристика ГНЗ и ГЗТ.
57. Аллергены, их практическое применение.
58. Аутоиммунные болезни. Понятие и этиология.
59. Понятие иммунизация. Вакцинация и вакцинопрофилактика
60. Иммунопрофилактика. Серотерапии, иммунотерапия.

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентированной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу,

чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных,

конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)

	современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития. ОПК-3.6 Владеет: владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.6 Владеет: владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.6 Владеет: владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.6 Владеет: владеет методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
ПК-5. Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, знания механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, понимание особенностей биологии человека, его биосоциальной природы	ПК.Б-5.1. Устанавливает и анализирует междисциплинарные связисовременной биологии со смежными научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма	ПК.Б-5.1. Устанавливает и анализирует междисциплинарные связисовременной биологии со смежными научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма	... ПК.Б-5.1. Устанавливает и анализирует междисциплинарные связисовременной биологии со смежными научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма ПК.Б-5.1. Устанавливает и анализирует междисциплинарные связисовременной биологии со смежными научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма
	ПК.Б-5.2. Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	ПК.Б-5.2. Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	ПК.Б-5.2. Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	ПК.Б-5.2.Не владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
	ПК.Б-5.3. Понимает особенности биологии человека, его биосоциальной природы	ПК.Б-5.3. Понимает особенности биологии человека, его биосоциальной природы	ПК.Б-5.3. Понимает особенности биологии человека, его биосоциальной природы	ПК.Б-5.3. Не Понимает особенности биологии человека, его биосоциальной природы

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводиться в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inYE-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена

1. Понятие иммунитета.
2. Защитные системы организма.
3. Виды противоинфекционного иммунитета: врожденный, приобретенный, естественный, искусственный, активный, пассивный.
4. Гуморальные факторы естественной резистентности: комплемент, лизоцим, лейкины, интерферон.
5. Клеточные факторы естественной резистентности: фагоцитарная реакция.
6. Воспаление.
7. Доиммунные механизмы резистентности к инфекциям.
8. Физические барьеры неспецифического иммунитета.
9. Физиологические барьеры неспецифического иммунитета.
10. Система комплемента.
11. Уровни изучения специфического иммунитета.
12. Иммунология. Задачи иммунологии.
13. Содержание понятия «иммунитет».
14. Специфический иммунитет.
15. Созревание, активация и рециркуляция лимфоцитов.
16. Иммунный ответ.
17. Иммунокомпетентные клетки и их участие в иммунном ответе.
18. Центральные и периферические органы иммунной системы.
19. Красный костный мозг.
20. Тимус.
21. Лимфатические узлы.
22. Дендритные клетки. Натуральные киллеры.
23. Антигены. Свойства антигенов.
24. Понятие эпитоп. В-клеточные эпитопы.
25. Понятие эпитоп. Т-клеточные эпитопы.
26. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены.
27. Антитела. Их химическая структура.
28. Иммуноглобулины и их характеристика.
29. Тяжелые и легкие цепи, классы и подклассы тяжелых цепей.
30. Антигенсвязывающий и активный центр антител.
31. Вариабельность и гетерогенность иммуноглобулинов.
32. Понятие об изотипе, аллотипе и идиотипе антител.
33. Иммуноглобулины класса А.
34. Иммуноглобулины класса Е.
35. Иммуноглобулины класса Д.
36. Иммуноглобулины класса М.
37. Иммуноглобулины класса G.
38. Рецептор для антигена В-лимфоцитов (BCR).
39. Рецептор для антигена Т-лимфоцитов (TCR).
40. Взаимодействие клеток в иммунном ответе.
41. Этапы иммунного ответа.
42. Гуморальный иммунный ответ.
43. Клеточный иммунный ответ.
44. Кооперация клеток при иммунном ответе.
45. Молекулы межклеточной адгезии.
46. Роль макрофага в иммунном ответе.
47. Формы иммунного ответа.
48. Антигенпрезентирующие клетки (АПК) их роль в иммунном ответе.
49. Супрессия иммунного ответа.

50. Дифференцировка В- клеток.
51. Иммунологическая толерантность.
52. Главный комплекс гистосовместимости.
53. Аллергия. Типы аллергический реакций.
54. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ).
55. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ).
56. Сравнительная характеристика ГНЗ и ГЗТ.
57. Аллергены, их практическое применение.
58. Аутоиммунные болезни. Понятие и этиология.
59. Понятие иммунизация. Вакцинация и вакцинопрофилактика
60. Иммунопрофилактика. Серотерапии, иммунотерапия.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Лимфоидные клетки иммунной системы: учебное пособие / составитель А. Р. Тугуз; Адыгейский государственный университет. - Майкоп : АГУ, 2018. - 108 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/146135> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
2. Магер С.Н. Физиология иммунной системы: учебное пособие / С. Н. Магер, Е. С. Дементьева, О. М. Горшкова; Новосибирский государственный аграрный университет. - Новосибирск: НГАУ, 2010. - 247 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516030> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Хаитов Р.М., Игнатьева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология. Учебник М.: Медицина. 2000.
4. Ярилин А.А. Основы иммунологии Учебное пособие М.: Медицина. 1999.

8.2. Дополнительная литература:

1. Под ред. В.Т. Иванова Белки иммунной системы. Монография М.: ИБХ. 1997.
2. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии Учебное пособие.М.: Наука. 1995.
3. Кетлинский С.А., Симбирцев А.С., Воробьев А.А. Эндогенные иммуномодуляторы. Монография СПБ: Гиппократ. 1992.
4. Под ред. И.А. Кондратьевой и А.А. Ярилина. Практикум по иммунологии. Учебное пособие - М Академия 2004.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»
kchgu.ru - адрес официального сайта университета
do.kchgu.ru - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 238 эбс от 23.04.2024 г. Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 23.04.2024г. до 11.05.2025г. от 11.05.2025г до 14.05.2026г
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
 - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>

3. Базы данных Scopus издательства Elsevier
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

• Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.

• Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

• Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.

• Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

• Информационная система «Информио».

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ](#)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений