

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качество образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.17 МЕДИЦИНСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Микробиология

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Рабочая программа дисциплины Медицинская иммунология составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

Программу составил(и):

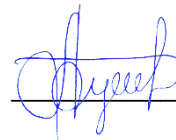
Г.Г. Вяткина доцент, канд. биол. наук, доцент



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,

протокол № 9 «24» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета,

протокол № 8 «25» апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

Бабичев С.А., заведующий кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

Щербатова А.Ф., доцент кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ ВО КубГУ, кандидат биологических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины «Медицинская иммунология» является формирование у студентов базовых представлений о роли иммунологических исследований в оценке состояния здоровья человека.

1.2 Задачи дисциплины.

Дать студенту современное представление о современных методах исследования состояния иммунитета, о различных формах иммунного ответа и о возможностях серодиагностики бактериальных и вирусных заболеваний;

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Медицинская иммунология» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии человека и животных. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Медицинская иммунология" предшествуют такие дисциплины, как "Экология и рациональное природопользование", "Физиология человека, животных и высшей нервной деятельности", "Биология человека", "Биохимия с основами молекулярной биологии", "Микробиология с основами вирусологии", "Иммунология", "Цитология и гистология". Материалы дисциплины используются студентами при изучении в "Медицинская микробиология", "Санитарная микробиология", "Методы клинической биотехнологии", "Вирусология и молекулярно-генетические методы исследования", в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также в ходе получения знаний во второй ступени высшего образования (магистратуре), крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии (микробиологии).

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ПК-1 Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин.	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает фундаментальные разделы медицинской иммунологии
	умеет использовать знания о защитных силах организма в профессиональной деятельности
	владеет современными информационными ресурсами иммунологических данных
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	знает принципы экспериментальных методов исследований в иммунологии
	умеет анализировать результаты, полученные в процессе лабораторных исследований
	владеет экспериментальными методами исследований иммунных механизмов
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	знает основы экспериментальной иммунологии
	умеет анализировать результаты экспериментов по иммунным реакциям
	владеет навыками анализировать результаты иммунологических экспериментов и представлять их в форме публикаций
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	знает основы проведения научных (научно-практических) мероприятий в области иммунологии
	умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных по иммунологии

	владеет основными навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях
ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	знает современные проблемы клеточной организации биологических объектов и особенности устройства и функционирования иммунной системы человека.
	умеет применять знание о биоразнообразии видов иммунного ответа
	владеет знанием основных принципов защитных функций живого организма

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			8 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):						
занятия лекционного типа		12	12			
лабораторные занятия						
практические занятия		12	12			
семинарские занятия						
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Реферат (подготовка)		5	5			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		15	15			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)		14	14			
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоёмкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	28,2	28,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Инфекционный процесс	9	2	2	-	5
2.	Реакции с увеличением массы антигена	11	2	3	-	6
3.	Литические реакции	7,8	2	1	-	4,8
4.	Оценка активности фагоцитарного звена	9	2	1	-	6
5.	Современные методы диагностики Моноклональные антитела	19	2	3	-	14
6.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия	12	2	2	-	8
	ИТОГО по разделам дисциплины	67,8	12	12	-	43,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Инфекционный процесс	Виды инфекций. Источники и пути заражения. Патогенность и вирулентность.	Р
2	Реакции с увеличением массы антигена	Различные способы постановки реакций агглютинации и преципитации.	Т
3	Литические реакции	Роль системы комплемента. Механизм, условия постановки реакции связывания комплемента	Т
4	Оценка активности фагоцитарного звена	Различные подходы к изучению численности и функций фагоцитов	Т
5	Современные методы диагностики Моноклональные антитела	Иммунофлюоресцентный метод. Иммуно-ферментный анализ. Полимеразная цепная реакция. Свойства и способы получения моноклональных антител, использование их в медицине.	Т
6	Иммунопрофилактика и иммунотерапия	Вакцины и сыворотки, их использование для лечения и профилактики инфекционных заболеваний	Р

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Инфекционный процесс	Виды инфекций. Источники и пути заражения. Патогенность и вирулентность	К
2.	Реакции с увеличением массы антигена	Классификация иммунологических реакций, способы постановки, использование в диагностике	К
3.	Литические реакции	Роль системы комплемента. Механизм, условия постановки реакции связывания комплемента.	К
4.	Оценка активности фагоцитарного звена	Различные подходы к изучению численности и функций фагоцитов	К
5.	Современные методы диагностики Моноклональные антитела	Использование иммунофлюоресцентного, иммуноферментного методов и полимеразной цепной реакции в диагностике.	К, Р
6.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия	Вакцины и сыворотки, их использование для лечения и профилактики инфекционных заболеваний	К,Р

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении Медицинской иммунологии могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г
2	Подготовка мультимедийных презентаций	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г
3	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса «Генетическая инженерия бактерий» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	ПЗ	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Роль системы комплемента. Микробноносительство, его причины и значение. Причины возникновения госпитальных инфекций Иммунный статус человека и методы его оценки. Использование иммуноферментного анализа (ИФА) в диагностике инфекционных болезней.	10
Итого			10

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Медицинская иммунология». Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	Знает фундаментальные разделы медицинской иммунологии умеет использовать знания о защитных силах организма в профессиональной деятельности владеет современными информационными ресурсами иммунологических данных	Практическое занятие №№ 1, 2, 3, 4, устный опрос	Вопрос на зачете 1-10
2	ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	знает принципы экспериментальных методов исследований в иммунологии умеет анализировать результаты, полученные в процессе лабораторных исследований владеет экспериментальными методами исследований иммунных механизмов	Практическое занятие №№ 1, 2, 3, 4, устный опрос, презентация	Вопрос на зачете 11-20
3	ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	знает основы экспериментальной иммунологии умеет анализировать результаты экспериментов по иммунным реакциям владеет навыками анализировать результаты иммунологических экспериментов и представлять их в форме публикаций	Практическое занятие №№ 5, 6, 7, 8, устный опрос, презентация	Вопрос на зачете 21-30
4	ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	знает основы проведения научных (научно-практических) мероприятий в области иммунологии умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных по иммунологии владеет основным навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях	Практическое занятие №№ 5, 6, 7, 8, устный опрос, презентация	Вопрос на зачете 31-40
5	ПК-1.5. Понимает и умеет объяснять современные проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивого природопользования.	знает современные проблемы клеточной организации биологических объектов и особенности устройства и функционирования иммунной системы человека. умеет применять знание о биоразнообразии видов иммунного ответа. владеет знанием основных принципов защитных функций живого организма	Практическое занятие №№ 9, 10, 11 12, устный опрос, презентация	Вопрос на зачете 41-54

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум 1.

1. Понятие и виды инфекции.
2. Источники заражения человека инфекционными заболеваниями.
3. Механизмы и пути передачи инфекции.
4. Роль окружающей среды в инфекционном процессе.
5. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.
6. Факторы патогенности возбудителей.
7. Факторы адгезии инвазии.
8. Ферменты агрессии и защиты.
9. Эндотоксины и экзотоксины.

Коллоквиум 2.

1. Различные способы постановки реакций агглютинации (РА).
2. Цели постановки развернутой РА.
3. Учет результатов реакции агглютинации.
4. Реакция пассивной гемагглютинации, ее использование в серологической диагностике..
5. Реакция преципитации.
6. Различные способы постановки реакций преципитации.
7. Применение реакции преципитации в иммунологических исследованиях.
8. Учет результатов реакции преципитации.

Коллоквиум 3.

1. Использование реакций лизиса в диагностике.
2. Роль системы комплемента.
3. Механизм, условия постановки реакции связывания комплемента.
4. Учет результатов реакции связывания комплемента (РСК).

Коллоквиум 4.

1. Клетки фагоциты, их свойства и функции.
2. Макрофаги и их основные свойства.
3. Микрофаги и их основные свойства.
4. Определение захватывающей и переваривающей активности.
5. Постановка и оценка результатов NBT-теста.

Коллоквиум 5.

1. Моноклональные антитела и их использование в медицинской иммунологии.
2. Способы получения моноклональных антител.
3. Иммунофлюоресцентный метод.
4. Иммуноферментный анализ.
5. Использование полимеразной цепной реакции в диагностике.

Коллоквиум 6.

1. Вопросы для письменного ответа:
2. Иммунные сыворотки, их использование для лечения и профилактики инфекционных заболеваний.
3. Вакцины, их использование для лечения и профилактики инфекционных заболеваний.
4. Вакцины цельноклеточные и цельновиральные.
5. Вакцины химические.
6. Анатоксины и их использование.
7. Генно-инженерные вакцины.

Темы рефератов

1. Типы инфекций: по распространению, по проявлению, по числу и природе возбудителя.
2. Виды повторных инфекций
3. Генерализованные инфекции и их разновидности
4. Микробоносительство, его причины и значение.
5. Причины возникновения госпитальных инфекций
6. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.
7. Факторы патогенности и способы их определения.
8. Ферменты агрессии и защиты и способы их определения.
9. Токсины бактерий, различия эндо- и экзотоксинов. Методы их выявления.
10. Методы оценки активности фагоцитарного звена.
11. Основные типы иммунологических реакций.
12. Серологические реакции и их применение.
13. Реакция преципитации (РП), способы постановки и использование.
14. Методы определения концентрации основных классов иммуноглобулинов.
15. Использование реакция пассивной гемагглютинации (РПГА), ее постановка и оценка результатов.
16. Постановка и использование реакции Кумбса (определения неполных антител).
17. Иммунный статус человека и методы его оценки.
18. Использование иммуноферментного анализа (ИФА) в диагностике инфекционных болезней.
19. Сущность, область применения, разновидности и способы постановки иммунофлюоресцентного метода.
20. Вакцины, их применение и виды вакцин.
21. Календарные вакцины, применяемые в России.
22. Иммунные и диагностические сыворотки, их получение и использование

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1. Определение понятия иммунитет. Виды защитных сил организма.
2. Отличительные особенности видовой невосприимчивости (врожденной устойчивости). Механизмы, лежащие в ее основе.
3. Защитная функция кожи и слизистых оболочек.
4. Особенности и виды приобретенного иммунитета.
5. Отличия первичного и вторичного иммунного ответов.
6. Нормальная микрофлора тела человека и ее роль в естественной резистентности организма.
7. Состав нормальной микрофлоры толстого кишечника человека. Эубиоз и дисбиоз. Причины дисбиоза и способы восстановления нормобиоза.
8. Клетки-фагоциты, разновидности и функции.
9. Роль фагоцитоза в защитных реакциях организма.
10. Стадии фагоцитоза и варианты исхода.
11. Опсонизирующие свойства иммунных сывороток. Суть опсонно-фагоцитарной реакции.
12. Методы оценки активности фагоцитарного звена.
13. Постановка и оценка результатов NBT-теста.
14. Система комплемента, функции и роль в иммунитете.
15. Литические свойства иммунной сыворотки. Роль комплемента.
16. Техника постановки и учет результатов реакции связывания комплемента (РСК).
17. Определение понятия и свойства антигенов. Виды бактериальных антигенов.
18. Способы определения антигенной структуры бактерий.

19. Инфекционный процесс и виды инфекций.
20. Типы инфекций: по распространению, по проявлению, по числу и природе возбудителя.
21. Что такое входные ворота и очаг инфекции?
22. Виды повторных инфекций.
23. Генерализованные инфекции и их разновидности.
24. Микробоносительство его причины и значение.
25. Причины возникновения госпитальных инфекций.
26. Динамика развития инфекционного заболевания. Исходы заболевания.
27. Источники инфекции, механизмы и пути заражения человека инфекционными заболеваниями.
28. Патогенность и вирулентность микроорганизмов.
29. Факторы патогенности и способы их определения.
30. Ферменты агрессии и защиты и способы их определения.
31. Токсины бактерий, различия эндо- и экзотоксинов. Методы их выявления.
32. Получение и использование анатоксинов.
33. Строение молекулы иммуноглобулина.
34. Функции и отличия различных классов иммуноглобулинов. Идиотип-антиидиотипические взаимодействия.
35. Методы определения концентрации основных классов иммуноглобулинов.
36. Популяции лимфоцитов, их функции и разновидности.
37. Методы определения численности популяций и субпопуляций Т и В-лимфоцитов. Проточная цитофлюориметрия.
38. Иммунный статус человека и методы его оценки.
39. Основные типы иммунологических реакций.
40. Реакция агглютинации (РА), ее использование, способы постановки и учет результатов.
41. Понятие о диагностической титре и титре агглютинирующей сыворотки.
42. Использование реакции пассивной гемагглютинации (РПГА), ее постановка и оценка результатов.
43. Постановка и использование реакции Кумбса (определения неполных антител).
44. Реакция преципитации (РП), способы постановки и использование.
45. Постановка и использование реакции Асколи.
46. Кольцепреципитация по Манчини и ее применение.
47. Реакции, протекающие с применением меченых антигенов и антител.
48. Виды, использование, способы постановки и учет результатов иммуноферментного метода (ИФА, ИФМ).
49. Сущность, область применения, разновидности и способы постановки иммунофлюоресцентного метода.
50. Вакцины, их применение и виды вакцин.
51. Иммунопрофилактика и иммунотерапия.
52. Иммунные и диагностические сыворотки, их получение и использование.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

- «зачтено» выставляется студенту, если студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.
- «не зачтено» выставляется студенту, если студент не подготовился и не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания материала и допустил грубые фактические ошибки

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Камышева, К. С. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие / К. С. Камышева. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. – 383 с. : ил. – ISBN 978-5-222-35195-6. – Режим доступа: . – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601646> .
2. Койко Р., Саншайн Д., Бенджамини А. Иммунология. — Москва: ACADEMIA, 2008. - 368 с.
3. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Санкт-Петербург, – 2012.– 767 с.
4. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. /Под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. в 2-х томах. — Москва: ГЭОТАР-Медиа.2014.
5. Ожередова, Н. А. Иммунология : учебное пособие : [16+] / Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 236 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700914>
6. Прозоркина Н.В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. — Москва: ACADEMIA, 2008.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология.Реферативный журнал.ВИНИТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полугод.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1полугод.)

Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полуг.)
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг.)
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2017 № 1-2
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNICKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>

13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекция:

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо

сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

Практические занятия

В процессе подготовки к практическому занятию необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании практического занятия следует повторить выводы, сконструированные на практическом занятии, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным занятиям:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями. План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме

- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

Подготовка к зачету

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; – при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; – семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

– готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

– правильность ответов на вопросы; – полнота и лаконичность ответа; – способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; – ориентирование в литературе; – знание основных проблем учебной дисциплины; – понимание значимости учебной дисциплины в системе; – логика и аргументированность изложения; – культура ответа. Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя два этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса. Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к зачёту необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

Подготовка презентаций:

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

Коллоквиумы:

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме

- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 412, 414, 419	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: лабораторное микробиологическое оборудование	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office