

**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
«29» апреля 2026 г., протокол № 7**

Рабочая программа дисциплины

Вирусология

(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 – 2026

Карачаевск, 2026

Программу составил(а): *к.б.н., доцент Темирлиева З.С.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №920, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль – Общая биология; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2026-2027 учебный год.

Протокол № 7 от 15.04.2026 г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля):	4
Вирусология.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
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.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	6
5.2. Примерная тематика курсовых работ.....	7
Учебным планом не предусмотрены.....	7
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	7
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	9
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	11
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	11
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена	11
7.3.2. Типовые темы рефератов:	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	13
8.1. Основная литература:	13
Основная учебная литература	13
8.2. Дополнительная литература.....	14
9.1. Общесистемные требования	14
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	15
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ...	15
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	15
11. Лист регистрации изменений.....	16

1. Наименование дисциплины (модуля):

Вирусология

Целями освоения дисциплины_ является знакомство с современными данными о природе вирусов, их месте и роли в биосфере, в том числе формирование представлений о структурной и молекулярной организации вирусов, о процессах взаимодействия вирусов с клеткой, таксономии и эволюции вирусов, о конкретных вирусах бактерий, растений, членистоногих, животных и человека.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить таксономии и эволюции вирусов;
- изучить представлений о структурной и молекулярной организации вирусов;
- изучение приемов регулирования численности вредных организмов

2.Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Вирусология» относится к Блоку 1 и реализуется в рамках вариативной части, являясь дисциплиной по выбору. Данная дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.07.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины «Вирусология» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Зоология», «Анатомия человека» и других.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Вирусология» необходимо для успешного освоения дисциплины «Экология животных» и других, для прохождения производственной практики.	

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

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

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает принципы сбора, инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; УК-6.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, определяет приоритеты собственной деятельности, с учётом требований рынка труда и предложений образовательных услуг для личностного развития и выстраивания траектории профессионального роста; УК-6.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы и аргументировано анализирует результаты своей деятельности;

ПК -6	Способность применять базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	ПК- 6.1. Знает основные базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии в практической деятельности, обеспечивающей самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов экологии; ПК- 6.2. Умеет применять знания и навыки оценки состояния природной среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации природопользования; ПК- 6.3. Владеет программами учебных предметов в области общей, системной и прикладной экологии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.
-------	--	---

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):	48		
в том числе:			
лекции			
семинары, практические занятия	48		
практикумы	-		
лабораторные работы	-		
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)	42		
Контроль самостоятельной работы	18		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Зачет		

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)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			Всего 144	Лек.	Пр.	Лаб.	
1.		Раздел 1 Тема1История вирусологии. Развитие концепции о природе вирусов.	6		4		2
2.		Тема2.Структурная и молекулярная организация вирусов.	6		4		2
3.		Тема3. Распространение вирусов в биосфере. Взаимодействие вирусов с клеткой: этапы, морфогенез, исходы	6		4		2
4.		Тема4.Типы взаимодействия вирусов с клеткой. Противовирусный иммунитет.	6		4		2
5.		Тема5.Генетическая классификация и таксономия вирусов.	6		4		2
6.		Тема6.Происхождение и эволюция вирусов.	8		4		4
7.		Тема7. Бактериофаги.	8		4		4
8.		Тема8. Вирусы архей и одноклеточных эукариот.	4		2		2
9.		Тема9.Генетические паразиты растений.	6		2		4
10.		Раздел 2 Тема10.Вирусы членистоногих.	4		2		2
11.		Тема 11. Экологические группы вирусов:	4		2		2

		арбовирусный, родентвирусы, лиссавирусы, фил вирусы.					
12.		Тема 12. История онковирусологии. Опухолеродные ДНК-и РНК- соде-ежащие вирусы.	4		2		2
13.		Тема13.Ретровирусы.ВИЧ.	4		2		2
14.		Тема14.Гепатотропныевирусы.	4		2		2
15.		Тема15.Вирусы кишечной группы. Энтеровирусные.	4		2		2
16.		Тема16. Распространение вирусов на Земле.	4		2		2
17.		Тема17. Взаимодействие вирусов с клеткой	4		2		2

5.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

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 ориентировочной 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 (удовлетворительный) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительный) (до 55 % баллов)
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	УК-6.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, инструменты и	УК-6.1. Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации,	УК-6.1. Знает основные принципы сбора, отбора и обобщения информации,	УК-6.1. Знает фрагментарно принципы сбора, отбора и обобщения информации,

саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;
	УК-6.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	УК-6.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	УК-6.2. Умеет анализировать разнородные данные, оценивать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;	УК-6.2. Не умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, допускает грубые ошибки при принятии решений в простейших ситуациях профессиональной деятельности инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;
	УК-6.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы и аргументировано анализирует результаты своей деятельности	УК-6.3. Не достаточно владеет навыками научного поиска и практической работы и аргументировано анализирует результаты своей деятельности	УК-6.3. Не достаточно владеет навыками научного поиска и практической работы и аргументировано анализирует результаты своей деятельности	УК-6.3. Не владеет навыками научного поиска и практической работы и аргументировано анализирует результаты своей деятельности
ПК-6: Способность применять базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	ПК-6.1: Знает основные базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии в практической деятельности, обеспечивающей самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов экологии	ПК-6.1: Знает основные базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии в практической деятельности, обеспечивающей самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов	ПК-6.1:Знает основные базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии в практической деятельности, обеспечивающей самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов	ПК-6.1:Знает фрагментарно базовые знания основ общей, системной и прикладной экологии в практической деятельности, обеспечивающей самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов

	ПК-6.2. Умеет применять знания и навыки оценки состояния природной среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации природопользования;	ПК-6.2. Умеет применять знания и навыки оценки состояния природной среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации природопользования;	ПК-6.2. Умеет применять знания и навыки оценки состояния природной среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации природопользования;	ПК-6.2. Не умеет применять знания и навыки оценки состояния природной среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации природопользования;
	ПК-6.3: . Владеет программами учебных предметов в области общей, системной и прикладной экологии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.	ПК-6.3: Не достаточно . владеет программами учебных предметов в области общей, системной и прикладной экологии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.	ПК-6.3: Не достаточно . владеет программами учебных предметов в области общей, системной и прикладной экологии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.	ПК-6.3: Не . владеет программами учебных предметов в области общей, системной и прикладной экологии в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.

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 проводится 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

Вопросы для зачета:

1. Вирусология как наука. Роль вирусов в инфекционной патологии животных.
2. История открытия вирусов. История развития вирусологии.
3. Морфология вирусов. Формы существования вирусов.
4. Химический состав вирусов.
5. Основы современной классификации вирусов. Классификация РНК-геномных вирусов.
6. Основы современной классификации вирусов. Классификация ДНК-геномных вирусов.
7. Репродукция вирусов.

8. Типы взаимодействия вирусов с клетками.
9. Реакция клетки на вирусную инфекцию.
10. Онкогенные вирусы.
11. Методы окраски бактерий. Красители. Механизм взаимодействия красителя с отдельными структурами бактериальной клетки. Окраска по Граму.
12. Клеточная стенка гр(+) и гр(-) бактерий, сходство и отличия.
13. Капсула бактерий. Методы выявления.
14. Жгутики, пили бактерий. Методы выявления.
15. Споры бактерий. Методы выявления.
16. Морфология и ультраструктура спирохет, риккетсий, хламидий, мико-плазм.
17. Понятие о вирусе, вирионе. Этапы становления и развития вирусологии, роль Д.И. Ивановского. Современные достижения вирусологии.
18. Морфология, ультраструктура, химический состав вирусов. Принципиальное отличие вирусов от бактерий.
19. Репродукция вирусов. Основные стадии взаимодействия вирусов с клеткой хозяина. Особенности репродукции РНК-содержащих вирусов.
20. Интегративный тип взаимодействия вируса и клетки. Роль в патологии человека.
21. Методы культивирования и индикации вирусов в чувствительных моделях.
22. Принципы классификации вирусов.
23. Бактериофаги. История открытия, морфология, ультраструктура, химический состав. Фазы взаимодействия бактериофага с бактериальной клеткой.
24. Распространение фагов в природе. Умеренные и вирулентные бактериофаги. Лизогенная культура. Профаг. Фаговая конверсия.
25. Методы культивирования, индикация и титрование бактериофагов. Практическое использование бактериофагов.
26. Генетика микроорганизмов. Определение. Основные этапы становления и развития генетики бактерий.
27. Организация генетического аппарата у бактерий. Генотип и фенотип, характеристика.
28. Изменчивость бактерий. Виды изменчивости. Ненаследственная изменчивость.
29. Наследственная изменчивость. Мутации. Классификация мутаций. Понятие о мутагенах. Репарации.

30. Диссоциация бактерий.

31. Генетические рекомбинации у бактерий: конъюгация, трансдукция, трансформация.

32. Плазмиды и мигрирующие генетические элементы бактерий (транспо-зоны, Is – элементы). Роль в появлении антибиотикорезистентных штаммов.

33. Практическое значение учения о генетике микроорганизмов. Биотехнология и генная инженерия в медицинской микробиологии.

34. Метаболизм бактерий. Ферменты. Методы выявления ферментативной активности бактерий. Практическое использование биохимической активности бактерий.

35. Энергетический метаболизм (брожение, дыхание).

36. Конструктивный метаболизм (синтез белков, углеводов, жиров).

37. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания.

38. Рост и размножение бактерий

39. Основные методы и принципы культивирования бактерий..

40. Методы выделения чистой культуры аэробов и анаэробов.

7.3.2 Типовые темы рефератов:

1. Вирусология как наука. Роль вирусов в инфекционной патологии животных.
2. История открытия вирусов. История развития вирусологии.
3. Морфология вирусов. Формы существования вирусов.
4. Химический состав вирусов.
5. Основы современной классификации вирусов. Классификация РНК-геномных вирусов.
6. Основы современной классификации вирусов. Классификация ДНК-геномных вирусов.
7. Репродукция вирусов.
8. Типы взаимодействия вирусов с клетками.
9. Реакция клетки на вирусную инфекцию.
10. Онкогенные вирусы.

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

8.1. Основная литература:

Основная учебная литература

1. **Вирусология:** учебник / А. В. Пиневич, А. К. Сироткин, О. В. Гаврилова, А. А. Потехин; под редакцией А. В. Пиневича. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург: СПбГУ, 2020. - 442 с. - ISBN 978-5-288-06011-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244714>– Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. **Кисленко, В. Н.** Микробиология: учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование :Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-

- 010250-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009634>- Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. **Микробиология:** учебник / О. Д. Сидоренко, Е. Г. Борисенко, А. А. Ванькова, Л. И. Войно. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 286 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009743-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227524>– Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. **Фирсов, Г. М.** Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимов С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615175>– Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература

1. **Громов, Б.В.** Строение бактерий / Б.В. Громов.- Л: Изд-во ЛГУ, 1985. - 189 с.
2. **Готшлак, Г.** Метаболизм бактерий / Г. Готшлак. - М.: Мир, 1982. - 310 с.
3. **Шлегель, Г.** Общая микробиология / Г. Шлегель.- М.: Мир, 1987, - 568 с.
4. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии / А.А. Воробьев, [и др.]. - М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. - 224 с.
5. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник. - М.: Медицинское информационное агентство (МИА), 2005. - 734 с. (Библиотека УлГПУ)

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.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г Электронный адрес: https://znanium.com	от 02.06.2026 г. до 11.06.2027 г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 26.02.26г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 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
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный

2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор 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 оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП 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 27.02.2025 г. по 07.03.2027 г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

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
Обновлены договоры: 1. Обновлен договор ЭБС ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Договор №332 Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027 г.	02.06.2026 г., протокол № 8/1	03.06.2026 г., протокол № 8	03.06.2026 г.