

**Министерство науки и высшего образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Карачаево-Черкесский государственный университет  
имени У.Д. Алиева»**

УТВЕРЖДАЮ

и.о.декана



М.Д. Батчаева

« 9 »

12

2025 г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ**

ПО  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ В  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ»

Составитель: к.б.н., доц. Эдиев А.У.

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

Протокол № 8 от 28.04.2025г.

## Оглавление

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки «ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ» .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	10
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания. ....	13
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	13
7.3.1. Перечень вопросов для зачета .....	13
8.1. Основная литература: .....	15
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	16
9.1. Общесистемные требования .....	16
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	17
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	17
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	17
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	18
11. Лист регистрации изменений.....	19

## 1. Наименование дисциплины

### Молекулярная биология

**Целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами современной молекулярной биологии с учетом новейших достижений науки и практики.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- овладение основными методами исследования и решения практических задач по молекулярной биологии;
- развитие представлений об основных закономерностях молекулярной биологии и природе белков и нуклеиновых кислот;
- выработка умения самостоятельно расширять знания по молекулярной биологии и находить возможность применения этих знаний в практической деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки «ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ»

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ»</b>	
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Молекулярная биология» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Молекулярная биология» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла, выполнения научно - исследовательской работы, прохождения практики по профилю профессиональной деятельности и преддипломной практики.	

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

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

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО, ПООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-5	Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	ПК-5.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания биологического (химического) образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии ПК-5.2. Осуществляет отбор	<b>Знать:</b> основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической

		<p>учебного содержания для реализации в различных формах обучения биологии (химии) в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся ПК-5.3. Владеет предметным содержанием биологии ПК-5.4. Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций.</p>	<p>информации, иметь представление о специальных методах исследований молекулярной биологии: световой и электронной микроскопии, гистохимии, культуре тканей, радиоавтографии, морфометрии, компьютерные методы исследования; о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугировании, ИФА, ПЦР, молекулярную биологию как науку о структуре и функции белков и нуклеиновых кислот, общности ее понятий и представлений; о расшифровке структуры генома, создании банка генов, о геномной дактилоскопии, изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять задания предметной области: распознавать объекты молекулярной биологии; выполнять задания предметной области: выбирать метод для изучения различных клеточных процессов: репликации, транскрипции, рекогниции и трансляции, решать задания предметной области: оценивать различные методы исследований молекулярной биологии и выбирать оптимальный метод, использовать основные понятия и методы молекулярной биологии; приобретение учащимися умений самостоятельного поиска информации в области молекулярной биологии, ее анализа и использования в процессе научно-практической деятельности обеспечение навыков лабораторной работы с молекулярно-биологическими объектами, объяснять и демонстрации проводить полученных данных; преподносить теоретические знания в области основных разделов молекулярной биологии в соответствии с ФГОС</p> <p><b>Владеть:</b> биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями молекулярной биологии;</p>
--	--	---	--

			<p>навыками представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), навыками корректно представлять профессиональные знания; правилами составления научно-технических проектов и отчетов; навыками записи результатов проведенных исследований в терминах предметной области, навыками составления тестовые задания разных уровней сложности и их решения; проведения количественной оценки результатов исследований по различным разделам молекулярной биологии; использования основных приемов обработки экспериментальных данных самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии и навыками работы с электронными средствами информации</p>
ОПК-5	<p>ОПК-5 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Осуществляет принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов</p> <p>ОПК-5.2. Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> о молекулярной биологии как науке изучающей структуру и функции белков и нуклеиновых кислот, общности ее понятий и представлений; о расшифровке структуры генома, создании банка генов; о геномной дактилоскопии, изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации; о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные понятия и методы молекулярной биологии; приобретение учащимися умений самостоятельного поиска информации в области молекулярной биологии, ее анализа и использования в процессе научно-практической деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками решения задач по различным разделам молекулярной биологии; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных; навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с</p>

			электронными средствами информации
--	--	--	------------------------------------

**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 1,5 з.е., 44 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	44		
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b>			
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	24		
в том числе:			
лекции	12		
семинары, практические занятия	-		
практикумы	-		
лабораторные работы	12		
<b>Внеаудиторная работа:</b>			
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.			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	20		
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	-		
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	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)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			всего	Аудиторные уч. занятия		
		Лек		Пр	Лаб	
1.	Предмет, задачи, методы молекулярной биологии	8	2	2		4
2.	Белки	8	2	2		4
3.	Нуклеиновые кислоты	8	2	2		4
4.	Транскрипция	8	2	2		4
5.	Трансляция	8	2	2		4
6.	Репликация ДНК	4	2	2		
	Всего	44	12	12		20

## 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**

Компетенци и	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворитель но) (56-70% баллов)	
ОПК-3.	ОПК-3.1. Знает:	ОПК-3.1. На	ОПК-3.1. На	ОПК-3.1. Не знает: основы



	развития			
	ОПК-3.6. Владеет: методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	ОПК-3.6. Хорошо владеет: методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	ОПК-3.6. Удовлетворительно владеет: методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.	ОПК-3.6. Не владеет: методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.
ПК-4. Способность применять знания принципов организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности и использовать современные методы исследования	ПК-4.1. Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	ПК-4.1. На хорошем уровне выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	ПК-4.1. Удовлетворительно выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.	ПК-4.1. Не выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма.
	ПК-4.2. Знает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	ПК-4.2. Хорошо знает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	ПК-4.2. Удовлетворительно знает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	ПК-4.2. Не знает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
	ПК-4.3. Знает особенности кинетики и динамики биологических процессов, особенности термодинамических систем, законы термодинамики, основы организации биоструктур, особенности транспорта веществ через биологические мембраны.	ПК-4.3. Хорошо знает особенности кинетики и динамики биологических процессов, особенности термодинамических систем, законы термодинамики, основы организации биоструктур, особенности транспорта веществ через биологические мембраны.	ПК-4.3. Удовлетворительно знает особенности кинетики и динамики биологических процессов, особенности термодинамических систем, законы термодинамики, основы организации биоструктур, особенности транспорта веществ через биологические мембраны.	ПК-4.3. Не знает особенности кинетики и динамики биологических процессов, особенности термодинамических систем, законы термодинамики, основы организации биоструктур, особенности транспорта веществ через биологические мембраны.

## **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/inve-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**

1. Возникновение, предмет, задачи молекулярной биологии.
2. Основные этапы развития молекулярной биологии.
3. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
4. Концепция “Мир РНК”.
5. Микроскопия.
6. Рентгеноструктурный анализ.
7. Радиоактивные изотопы.
8. Ультрацентрифугирование (седиментационный анализ).
9. Хроматография.
10. Электрофорез (изоэлектрофокусирование).
11. Химическое секвенирование (метод Максама-Гильберта).
12. Энзиматический метод Сангера-Коулсона.
13. Культура клеток.
14. Бесклеточные системы.
15. Моноклональные антитела.
16. Методы генной инженерии.
17. Аминокислотный состав белков.
18. Пептиды. Структурная организация белков.
19. Шапероны и их роль в фолдинге полипептидных цепей.
20. Создание модели ДНК.
21. Строение и биосинтез нуклеотидов.
22. Первичная структура ДНК. Формы двойной спирали.
23. Разные виды ДНК. Отличия между ДНК и РНК. Виды РНК.
24. Принципы транскрипции. РНК-полимераза.
25. Особенности структуры.
26. Этапы транскрипции.
27. Схема негативной индукции Жакоба и Моно.
28. Схема позитивной индукции.
29. Транскрипция у эукариот.
30. Структура транспортной РНК. Рекогниция.
31. Структура рибосом.
32. Синтез полипептидов на рибосоме.
33. Принципы репликации.
34. Доказательство полуконсервативности.

35. Понятие о матрице и затравке.
36. Схема Оказаки.
37. Геликазы. Топоизомеразы.
38. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК.
39. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.
40. Типы взаимодействия вируса с клеткой - хозяином.
41. Структура вирусов.
42. Происхождение вирусов и их роль в эволюции.
43. Структура бактериальной хромосомы.
44. Бактериальные плазмиды.
45. IS-элементы и транспозоны бактерий.
46. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК.
47. Мини- и микросателлиты. ДНК-фингерпринтинг.
48. Онкогены и антионкогены.
49. Программа "Геном человека".
50. Геномы органелл эукариот.
51. Обратная транскрипция.
52. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот.
53. Регуляция трансляции.
54. Репрограммирование трансляции.
55. Репарация ДНК.
56. Программируемая клеточная смерть (апоптоз).
57. Технология получения рекомбинантных ДНК.
58. Гибридизация нуклеиновых кислот.
59. Химический синтез гена.
60. Достижения и перспективы генетической инженерии.
61. Роль белков в регуляции транскрипции у про- и эукариот.
62. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
63. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
64. Виды мутаций ДНК и их причины.
65. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
66. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
67. Особенности репликации кольцевых ДНК. Роль РНК в инициации репликации ДНК.
68. Сайт-специфическая рекомбинация.
69. Роль РНК в формировании структуры и регуляции работы рибосом.
70. Принцип метода определения нуклеотидных последовательностей по Максаму-Гилберту.
71. Матричный механизм биосинтеза белков.
72. Современные представления о структуре рибосом.
73. Химический синтез гена. Работы Х.-Г. Корана.
74. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
75. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.

76. Блоттинг, его виды и применение.
77. Скрининг методы. Цепная полимеразная реакция.
78. Значение метилирования для репарации ДНК и функциональной активности генов.

### **7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Роль белков в регуляции транскрипции у про- и эукариот.
2. Принцип комплементарности и его использование в гибридизации нуклеиновых кислот.
3. Получение гормона роста и инсулина методами генетической инженерии.
4. Виды мутаций ДНК и их причины.
5. Векторы молекулярного клонирования, их разнообразие и использование в генетической инженерии.
6. Структура и цикл развития вируса иммунодефицита человека.
7. Особенности репликации кольцевых ДНК.
8. Роль РНК в инициации репликации ДНК.
9. Сайт-специфическая рекомбинация.
10. Роль РНК в формировании структуры и регуляции работы рибосом.
11. Принцип метода определения нуклеотидных последовательностей по Максаму-Гилберту.
12. Матричный механизм биосинтеза белков. Современные представления о структуре рибосом.
13. Химический синтез гена. Работы Х.-Г. Корана.
14. Получение пептидных гормонов (соматостатин, гормон роста) и интерферонов методами генетической инженерии.
15. Онкогены, онкобелки и возможные механизмы их действия.
16. Блоттинг, его виды и применение.
17. Скрининг методы. Цепная полимеразная реакция.
18. Значение метилирования для репарации ДНК и функциональной активности генов

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1. Основная литература:**

1. Иванищев В. В. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - (Высшее образование). - 225 с. - ISBN 978-5-369-01731-9. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019421> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Молекулярная биология: учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : КемГУ, 2017. - 93 с. - ISBN 979-5-89289-100-3.- URL: <https://e.lanbook.com/book/103922> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
3. Субботина Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия: практикум / Т. Н. Субботина, П. А. Николаева, А. Е. Харсекина; Сибирский федеральный университет. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3857-2.

- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032111> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

4. А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. Молекулярная биология. Учебник М. «Академия», 2008.М.:
5. Ярыгин В.Н. Биология. Учебное пособие М.: ВШ, 2004.

## 8.2. Дополнительная литература

1. Тейлор Д. Биология: в 3 т.: учебник / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. - 12-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2013. - URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog / 000199 \\_000009\\_ 007571529/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_007571529/) (дата обращения: 24.02.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Под ред. А.С. Спирина. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Учебник М., "Высшая школа", 1990.
3. Рис Э., Стренберг М. Введение в молекулярную биологию: От клеток к атомам. Учебное пособие Пер. с англ. - Изд. Мир. - 2002.
4. Глазко В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, генетике, ДНК-технологии. В 2 т. Т.1 Учебник для ВУЗов. Изд. Академкнига.- 2007.
5. В.М. Степанов. Молекулярная биология. Структура и функции белков. Учебник М., "Высшая школа", 1996.
6. Льюин Б. Гены монография М.: Мир, 1987.
7. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К, Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки, т. 1-3. Учебное пособие М., "Мир", 1994.
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Учебное пособие М.: Мир. 2002.589с.

## 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.

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
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г.	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.

	Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	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

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

- 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

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 Elsevir<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:

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО</b>

Пролито, пронумеровано и  
Скреплено печатью 19 л.  
М.Д. Батчаева  
« 01 » 12 2025г.

