


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



Декан  А.У. Эдиев
Протокол №9/2 от «26» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная биология

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

06.04.01 Биология

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы

Общая биология

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2023

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Составитель: к.биол.н., доцент Эдиев А.У.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 934, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль программы – Общая биология; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Протокол № 9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....	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.....	6
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.....	7
(в академических часах)	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий	7
5.3. Примерная тематика курсовых работ	7
6. Образовательные технологии	7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	9
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	15
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:	15
7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной аттестации (зачет)	16
7.2.3. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций обучающихся	18
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний магистров.....	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	23
8.1. Основная учебная литература	23
8.2. Дополнительная литература.....	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)	24
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	24
10.1. Общесистемные требования.....	24
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	25
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..	25
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	26
12. Лист регистрации изменений.....	28

1. Наименование дисциплины (модуля)

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная биология» (Б1.В.05) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В. 05
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины «Молекулярная биология» студент должен иметь базовую подготовку по цитологии, физиологии, биохимии, генетике в объёме программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина (модуль) «Молекулярная биология» необходима 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, ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-5	Способен анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	ПК-5.1. Знает особенности строения и функционирования основных систем органов животных и человека; иметь представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, сравнительно-физиологических аспектах становления функций, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме.	Знать: 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 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,

		<p>ультроцентрифугировании, 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>Уметь: 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>Владеть: биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями молекулярной биологии; навыками представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), навыками корректно представлять профессиональные знания; правилами составления научно-технических проектов и отчетов; навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области, навыками составления тестовые задания</p>
--	--	--

			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
--	--	--	--

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 2 з.е., 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Всего
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):	24	
в том числе:		
лекции	12	
семинары, практические занятия	12	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	Не предусмотрено	
Внеаудиторная работа:		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем: групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты,		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	48	
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)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Аудиторные учеб. занятия			Сем/пр				
			Лек	Лаб.						
1	Предмет, задачи, методы молекулярной биологии	12	2		2		8	ПК 5	Устный опрос	
2	Белки	12	2		2		8	ПК 5	Доклад с презентацией	
3	Нуклеиновые кислоты	12	2		2		8	ПК 5	Творческое задание	
4	Транскрипция	12	2		2		8	ПК 5	Блиц-опрос	
5	Трансляция	12	2		2		8	ПК 5	Тест Фронтальный опрос	
6	Репликация ДНК	12	2		2		8	ПК 5	Реферат Доклад с презентацией	
Итого		72	12		12		48			

5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. 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.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические (лабораторные занятия) относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

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

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (лабораторных) занятий.

1.Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2.Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3.Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-5					
Базовый	Знать: основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	Не знает основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	В целом знает основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	Знает основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	генов, о геномной дактилоскопии, изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза	генов, о геномной дактилоскопии, изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза.	генов, о геномной дактилоскопии, изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза.
Уметь: 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 использования в процессе научно-практической деятельности обеспечение навыков лабораторной работы с молекулярно-биологическими объектами, объяснять демонстрации проводить	Не умеет основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	В целом умеет основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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	Умеет основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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

полученных данных; преподносить теоретические знания в области основных разделов молекулярной биологии в соответствии с ФГОС	молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза	молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза	молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза	
Владеть: биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых 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,	Не владеет биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых 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,	В целом владеет биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых 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,	Владеет биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых 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	включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с электронными средствами информации	включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с электронными средствами информации	включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с электронными средствами информации	
Повышен-ный	<p>Знать: основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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</p>				<p>В полном объеме знает основы предметной области: основные определения и понятия; воспроизводить основные биологические знания; знать особенности молекулярных механизмов жизнедеятельности, основные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации, иметь представление об специальных методах исследований молекулярной биологии: световая и электронная микроскопия, гистохимия, иммуногистохимия, культура ткани, радиоавтография, морфометрия, компьютерные методы исследования; иметь понятие о стволовых клетках, хроматографии, ультрацентрифугирования, 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,</p>

	<p>молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза</p>				<p>изучении молекулярных основ эволюции, механизмах адаптации, о теории гена, теории мутаций и канцерогенеза</p>
	<p>Уметь: 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;</p>				<p>Умеет в полном объеме 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;</p>

<p>преподносить теоретические знания в области основных разделов молекулярной биологии в соответствии с ФГОС</p>				<p>преподносить теоретические знания в области основных разделов молекулярной биологии в соответствии с ФГОС</p>
<p>Владеть: биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых 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</p>				<p>В полном объеме владеет биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов молекулярной биологии; навыками и основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.) корректно представлять профессиональные знания, правилами составления научно-технических проектов и отчетов, навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области, навыками составления тестовые задания разных уровней сложности и их решения; навыками проведения количественной оценки результатов исследований по различным разделам молекулярной биологии; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных самостоятельной работы с</p>

научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с электронными средствами информации				литературой, включая периодическую научную литературу по молекулярной биологии, и навыками работы с электронными средствами информации
---	--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. 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
19. Контроль клеточного цикла.
20. Апоптоз: молекулярные и клеточные механизмы. Молекулярно-генетические механизмы, участвующие в образовании разных типов клеток.
21. Мембранный транспорт.
22. Топология и конформация ДНК.
23. Картирование геномов.
24. Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
25. Геномика и геносистематика.
26. Различные способы введения антигенов животным.
27. Мобильные генетические элементы и видообразование.
28. Функциональный анализ генома. Организация и эволюция ядерного генома. Международная научная программа "Геном человека".
29. Банки нуклеотидных последовательностей.
30. Генетически детерминируемые болезни.
31. Подвижные генетические элементы и эволюция геномов.
32. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК

33. Теломерные последовательности ДНК, теломераза: старение и рак.
34. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
35. Полимеразная цепная реакция и генные зонды для мониторинга окружающей среды.
36. Гомеозисные гены.
37. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК.
38. ДНК-содержащие вирусы и фаги.
39. ДНК-связывающие домены в белках, их типы.
40. Эnhансеры и регуляция транскрипции

Критерии оценки письменной работы, докладов и выступлений по дисциплине

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.2. Примерные вопросы к промежуточной аттестации (зачет)

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.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Тестовые задания для оценки сформированности компетенций обучающихся

Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Участок молекулы ДНК дающий информацию о синтезе определенного полипептида или нуклеиновой кислоты – это ...
2. Содержание генов в гаплоидном наборе хромосом называется ...
3. Установите соответствие между понятиями и их характеристиками

цистрон	элементарная структурная единица гена
мутон	элементарная единица изменчивости гена
рекон	элементарная функциональная единица гена
нуклеотид	ген как дискретная единица
кодон	элементарная единица кроссинговера

4. Установите соответствие между нуклеиновой кислотой и ее структурными компонентами:

Дезоксирибоза	ДНК
Рибоза	РНК

5. Установите соответствие между нуклеиновой кислотой и ее структурными компонентами:

Азотистое основание Тимин	РНК
Азотистое основание Урацил	ДНК

6. Установите соответствие между нуклеиновой кислотой и ее структурными компонентами:

Двойная спираль	РНК
Одна цепочка	ДНК

7. Участок молекулы ДНК от точки начала одного удвоения до точки начала другого называется...

- а) транскриптон
- б) репликон
- в) мутон
- г) цистрон

8. Установите соответствие между ферментами и их функциями при репликации ДНК

ДНК-хеликаза	Собирает «дочерние» цепи ДНК
ДНК-полимераза	Сшивает части «дочерних» нитей
ДНК-топоизомераза	Раскручивает «материнскую» спираль на две нити
Лигазы	Скручивает «дочерние» молекулы ДНК

9. Выберите свойства генетического кода

- а) тетраплетность
- б) однополярность
- в) триплетность
- г) универсальность
- д) перекрываемость
- е) вырожденность

10. Как называется процесс узнавания т-РНК своей аминокислоты?

- а) элонгацией
- б) трансляцией
- в) рекогницией
- г) терминацией

11. Расположите этапы трансляции при биосинтезе белка

- I. Инициация
- II. Образование полипептида
- III. Элонгация
- IV. Терминация

12. Соответствие последовательности аминокислот полипептида с порядком кодирующих их триплетов - это...

- а) коллинеарность
- б) конгруэнтность
- в) комплементарность
- г) конфиденциальность

13. Расположите в правильном порядке уровни упаковки генетического материала при конденсации хромосом, начиная с наименьшей

- I.* Молекула ДНК
 - II.* Нуклеомерная организация (соленоидный, супернуклеосомный)
 - III.* Нуклеосомный уровень
 - IV.* Хромосомный уровень
 - V.* Хромомерный уровень
 - VI.* Хромонемный уровень
14. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с тиминном составляет 30%. Определите процент нуклеотидов с цитозином в этой молекуле.
15. Схему регуляции транскрипции у прокариот предложили...
- а) Г. Тимин и Д. Балтимор
 - б) Г. Бидл и Е. Татум
 - в) Н. Циндер и Дж. Ледерберг
 - г) Ф. Жакоб и Ж. Моно
16. Матрицей для синтеза первичной структуры белка является молекула ...
17. Определите правильное расположение генов в опероне:
- I.* Структурные гены
 - II.* Терминатор
 - III.* Промотор
 - IV.* Ген-оператор
 - V.* Инициатор
18. На т-РНК антикодону УЦА соответствует триплет на ДНК – ...
19. В 1927 г американский исследователь Г. Меллер установил
- а) мутагенное действие рентгеновских лучей
 - б) частоту встречаемости генов в популяции
 - в) мутационную теорию
 - г) хромосомную теорию наследственности
20. Установите последовательность открытий
- I.* Модель ДНК
 - II.* Закон гомологических рядов
 - III.* Хромосомная теория наследственности
 - IV.* ДНК – как носитель генетической информации
 - V.* Модель оперона.
21. Двухцепочные кольцевые ДНК размером от 0,1 до 5% размера хромосомы, несущие гены, придающие клеткам наследственную устойчивость к одному или нескольким антибиотикам – это
- а) эписома
 - б) транспозон
 - в) плазида
 - г) хеликаза
22. Участок нуклеиновой кислоты вируса, способный в определенных условиях вызывать образование опухолей, называется ...
- а) онкосфера
 - б) онколог
 - в) онгоген
 - г) канцероген
23. Последовательности ДНК, ослабляющие транскрипцию при взаимодействии с белками называются ...
- а) сайленсеры

- б) экзоны
 в) интроны
 г) энхансеры
24. Последовательности ДНК, усиливающие транскрипцию при взаимодействии с белками называются ...
 а) сайленсеры
 б) экзоны
 в) интроны
 г) энхансеры
25. Некодирующие участки генов в транскрипционе - это
 а) сайленсеры
 б) экзоны
 в) интроны
 г) энхансеры
26. Кодрующие участки генов в транскрипционе - это
 а) сайленсеры
 б) экзоны
 в) интроны
 г) энхансеры
27. Приобретение одним организмом некоторых признаков другого за счет захвата части его генетической информации
 а) трансляция
 б) трансформация
 в) трансдукция
 г) транслокация
28. Перенос бактериального гена от одной бактерии к другой при помощи фага – это
 а) трансляция
 б) трансформация
 в) трансдукция
 г) транслокация
29. Полипуриновая последовательность нуклеотидов перед иницирующим кодоном в иРНК – носит имя
 а) Шайна-Дальгарно
 б) Оказаки
 в) Сведберга
 г) Бензера
30. Кто открыл автосплайсинг:
 а) Томас Чек
 б) Филипп Шарп
 в) Артур Корнберг
 г) Джордж Бидл

Критерии оценки тестового материала по дисциплине «Генетика»

максимальный балл – 100, за правильный ответ дается 4 балла: «2» - 60% и менее, «3» - 61-80%, «4» - 81-90%, «5» - 91-100%
«незачтено» – 60% и менее
«зачтено» – 61% и более

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний магистров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

8.1. Основная учебная 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.

8.2. Дополнительная литература

1. 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.
2. Коничев А. С. Молекулярная биология: учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 3-е изд., испр. - Москва: Академия, 2008. - 396 с. : ил.- ISBN 978-5-7695-4986-1.- URL: [https:// old. rusneb. ru / catalog /000199_000009_ 004075804/](https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_004075804/) (дата обращения: 24.02.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. 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](https://e.lanbook.com/book/103922) (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
4. Нефедова Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие / Л. Н. Нефедова. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 104 с. - ISBN 978-5-16-009872-2. - URL: [https://znanium.com/catalog/ product/1033803](https://znanium.com/catalog/product/1033803) (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. Текст: электронный.
5. Под ред. А.С. Спирина. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Учебник М., "Высшая школа", 1990.
6. Рис Э., Стренберг М. Введение в молекулярную биологию: От клеток к атомам. Учебное пособие Пер. с англ. - Изд. Мир. - 2002.
7. Субботина Т.Н. Молекулярная биология и геновая 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](https://znanium.com/catalog/product/1032111) (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
8. 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.

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Проработка текста лекции, включающая в себя определение узловых положений, выявление проблемных для обучающегося моментов, работа с незнакомыми терминами, выражениями, требующими дополнительной информации, объяснение терминов, понятий с помощью справочной литературы и соответствующих электронных источников, корректная формулировка вопросов по теме к преподавателю. Работа с основной и рекомендуемой литературой.
Практические занятия	Отработка теоретических положений темы в процессе выполнения тренировочных упражнений, обсуждение вопросов, возникших в ходе изучения лекции в форме проблемных ситуаций, дискуссий. Выполнение в случае необходимости заданий творческого характера. Составление аннотаций к рекомендованным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Работа с основной и справочной литературой по контрольной теме, значимыми и основополагающими терминами и сведениями, зарубежными источниками.
Реферат	Осмысление темы, составление предварительного плана, подбор необходимого материала из специальных работ, справочной и учебной литературы, работа с терминологическим аппаратом. Составление библиографии. Оформление результатов работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к работам данного типа.
Коллоквиум	Подготовка к коллоквиуму (промежуточному мини-экзамену), предполагающая определение основных проблемных моментов вынесенной на обсуждение темы, поиск ответов на предложенные вопросы, работу с соответствующей литературой и Интернет-ресурсами.
Самостоятельная работа	Дополнительная работа с учебным материалом занятий лекционного и семинарского типа. Поиск, анализ и систематизация информации по заданной теме, изучение научных источников. Исследование отдельных тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях контактного типа. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины, повторение основных теоретических положений и закрепление практических навыков с ориентировкой на лекционный материал, основную, дополнительную, справочную литературу в соответствии с вопросами, вынесенными на промежуточную аттестацию.

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

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) –	

	<p>https://rusneb.ru. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно
--	---	-----------

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины студентами используется следующий аудиторный фонд:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 15);

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, интерактивная доска.

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 408).

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкафы, сейф.

Лабораторное оборудование: химическая посуда, мойка для лабораторной посуды – 3 шт., вытяжной шкаф для химической посуды, шкаф металлический (серия КБ) КБ 10, стол лабораторный для химического исследования 8000, весы ВПС – 0,5/0,1-1; микроскоп Альтами 136 – 4 шт., микроскоп бинокулярный ЛОМО МБС.200, микроскоп Биолан С-11 №875234 – 3 шт., прибор анаэрогат (для выращивания культивирования в чашках петри микроорганизмов АЭ-01), сушильный шкаф, термостат ТС-80М-2.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор.

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся (369200, Карачаево-Черкесская республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 25):

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- 1) Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.
- 2) Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
- 3) ABBY Fine Reader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
- 4) Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
- 5) GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная
- 6) Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- 7) KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

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

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;

- видеоконплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер 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