

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**

**Учение о клетке**

*(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 2022-2023 уч. год

Протокол № 8 от 26.05.2022 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
(в академических часах) .....	6
5.2. <i>Примерная тематика курсовых работ</i> .....	6
6. Образовательные технологии .....	6
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	8
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	11
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....	11
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) .....	13
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов .....	16
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	21
8.1. Основная учебная литература.....	21
8.2. Дополнительная литература.....	21
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) .....	21
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	22
10.1. <i>Общесистемные требования</i> .....	22
10.2. <i>Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины</i> .....	22
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	24
12. Лист регистрации изменений.....	25

## 1. Наименование дисциплины

### УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

Целью изучения дисциплины является:

ознакомление студентов с основами современной цитологии с учетом новейших достижений биологической науки и практики.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- овладение основными методами исследования цитологии;
- развитие представлений о клетках живого организма;
- выработка умения самостоятельно расширять знания о структурной и функциональной организации клеток разных царств, находить возможность применения этих знаний в практической деятельности;
- рассмотрение различных видов тканей организма животных и человека: их морфологическую организацию на светооптическом и электронно-микроскопическом уровнях;
- изучение генеза различных клеток в различные периоды индивидуального развития организма.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) "Учение о клетке" (Б1.В.02) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по биологии в объёме программы бакалавриата.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина (модуль) "Учение о клетке" 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 «Учение о клетке» 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-5.2. Имеет представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне.	<p><b>Знать:</b> особенности строения и функционирования клеток различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке</p> <p><b>Уметь:</b> структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых организмов; давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании клеток разных тканей</p> <p><b>Владеть:</b> биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области</p>
------	--	---	---

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., 108 академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	42	
в том числе:		

лекции	14	
семинары, практические занятия	Не предусмотрено	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	28	
<b>Внеаудиторная работа:</b> 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,		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	66	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	экзамен	

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

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах) всего	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
			Аудиторные учеб. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Лек	Лаб.	Сем/пр			
1	Предмет, задачи, методы цитологии.	18	2	4		12	ПК -5	Устный опрос
2	Химический состав клетки	16	2	4		10	ПК -5	Доклад с презентацией
3	Структурные компоненты клеток	18	2	4		12	ПК -5	Творческое задание
4	Клеточное ядро	16	2	4		10	ПК -5	Блиц-опрос
5	Пластический и энергетический обмен в клетках	22	4	8		10	ПК -5	Тест
6	Воспроизведение, дифференциация и обновление клеток	18	2	4		12	ПК -5	Реферат Доклад с презентацией
Итого		108	14	28		66		

### 5.2. 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
<b>ПК-5</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> особенности строения и функционирования клеток различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке	Не знает свойства, особенности строения и функционирования различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке.	В целом знает особенности строения и функционирования различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке.	Знает особенности строения и функционирования клеток различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке	
	<b>Уметь:</b> структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых организмов; давать	Не умеет интерпретировать, структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых	В целом умеет интерпретировать структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых	Умеет интерпретировать, структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых организмов;	



	аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании клеток разных тканей	организмов; давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании и клеток разных тканей	организмов; давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании и клеток разных тканей	давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании клеток разных тканей	
	<b>Владеть:</b> биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области	Не владеет навыками выполнения основных операций по использованию методов цитологии, биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области	В целом владеет навыками выполнения основных операций по использованию методов цитологии, биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области	Владеет навыками выполнения основных операций по использованию методов цитологии, биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области	
Повышенный	<b>Знать:</b> особенности строения и функционирования клеток различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых организмов; особенности				В полном объеме знает особенности строения и функционирования клеток различных царств живых организмов как объектов цитологических исследований; биологические основы онтогенеза живых

<p>строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке</p>				<p>организмов; особенности строения различных клеточных популяций; основы предметной области: знать основные определения, понятия, теории; воспроизводить основные биологические знания о клетке</p>
<p><b>Уметь:</b> структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых организмов; давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании клеток разных тканей</p>				<p>Умеет в полном объеме интерпретировать и структурировать изложение процессов функционирования клеток, применять знания об особенностях структурной и функциональной организации клеток различных царств живых организмов; давать аргументированное объяснение о различиях в строении, функционировании и клеток разных тканей</p>
<p><b>Владеть:</b> биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в</p>				<p>В полном объеме владеет навыками выполнения основных операций по использованию методов цитологии, биологическим языком предметной области: основными терминами, понятиями, определениями разделов дисциплины; основными способами представления информации (аналитическим, графическим, символьным,</p>

терминах предметной области	проведённых исследований в терминах предметной области				словесным и др.); корректно представлять профессиональные знания; владеть навыками записи результатов проведённых исследований в терминах предметной области
-----------------------------	--	--	--	--	--

**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. История возникновения и развития цитологии.
2. Клеточная теория: история открытия и основные положения.
3. Элементный и вещественный состав клеток. Методы исследования.
4. Строение клеток различных тканей у разных видов организмов.
5. Органеллы клеток. Связь строения с функциями.
6. Клеточное ядро и его функции.
7. Строение ДНК и РНК и его отражение в строении синтезируемых белков.
8. Клеточный и митотический циклы.
9. Сперматогенез и овогенез.
10. Энергетика клеток.
11. Фотосинтез и его молекулярный механизм
12. Признаки и свойства живых организмов. Высокоупорядоченное строение живых организмов.
13. Обмен веществ с окружающей средой и энергозависимость живых организмов.
14. Раздражимость, саморегуляция или гомеостаз организмов.
15. Рост и развитие, способность к размножению организмов.
16. Передача организмами признаков и свойств своим потомкам в неизменном виде, адаптация к среде обитания.
17. Особенности химического строения биологических макромолекул в связи с их функциями в клетках.
18. Значение воды для клетки, связанное с ее химическим строением и физическими свойствами.
19. Первичная и вторичная клеточная оболочки клетки.
20. Значение целлюлозы, гемицеллюлозы и пектиновых веществ в формировании и функционировании клеточной стенки.
21. Значение гликопротеинов, лигнина, суберина, кутина, восков в формировании и функционировании клеточной стенки.
22. Особенности органелл растительной клетки. особенности органелл животной клетки.
23. Особенности органелл грибной клетки.
24. Особенности органелл микробной клетки.
25. Особенности органелл половых клеток.
26. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

27. Различие между хромосомным набором и кариотипом.
28. Число хромосом у разных видов организмов.
29. Воспроизведение клеток.
30. Митоз, amitoz и прямое бинарное деление клетки.
31. Изучение процесса митоза под оптическим микроскопом.
32. Изучение процесса amitоза под оптическим микроскопом.
33. Изучение процесса простого бинарного деления под оптическим микроскопом.
34. Изучение митотического воспроизведения клеток по электронным микрофотографиям.
35. Хемосинтез и его распространенность в органическом мире.
36. Информационная РНК и способ кодирования последовательности аминокислот в молекуле белков с помощью азотистых оснований в ее макромолекуле.
37. Распространенность митоза, мейоза, amitоза и прямого деления клеток в органическом мире.
38. Особенности воспроизводства клеток различных органов у разных видов организмов.
39. Особенности дифференциации клеток растений.
40. Особенности дифференциации клеток растений.
41. Особенности дифференциации клеток при развитии эмбриона у животных и росте и развитии растений.
42. Рецепторные аппараты органов чувств.
43. Понятие о дискретности и целостности организма.
44. Методы окрашивания и приготовления постоянных препаратов.
45. Клеточные основы бесполого размножения. Клеточный цикл. Митоз.
46. Цитологические основы полового размножения. Мейоз.
47. Влияние температуры, влажности, химического состава среды, радиации и других факторов на дробление и формирование бластулы.
48. Понятие о компетенции зародышевого материала. Индукционные взаимодействия частей зародыша в процессе развития.
49. Понятие о детерминации, цитодифференцировке и морфогенезе.
50. Взаимодействие ядер и цитоплазмы в зародышевом развитии.
51. Дифференциальная активность генов и синтез специфических белков.
52. Надклеточные уровни регуляции эмбриогенеза: межклеточные взаимодействия, явления индукции и регуляции, принцип обратных связей.

#### **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.

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола  
(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)  
по дисциплине: «Учение о клетке»**

1. Общность строения клеток прокариот и эукариот.
2. История изучения клетки.
3. Методы изучения клетки.
4. Клеточная теория.
5. Морфологические особенности клеток в связи с выполняемыми функциями.
6. Взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток.
7. Жизненный цикл клетки. Продолжительность клеточного цикла разных тканей многоклеточного организма.
8. Фазы и особенности мейоза. Типы мейоза.
9. Сперматогенез и оогенез у животных.
10. Развитие половых клеток у семенных растений и двойное оплодотворение.
11. Биосинтез белка. Гены и генетический код.
12. Фотосинтез в клетках растений и его фазы.
13. Катаболизм и его этапы.
14. Дифференцировка клеток. Норма и патология.
15. Теории объясняющие старение клеток.
16. Смерть клетки и его цитологический критерий. Теории канцерогенеза.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется магистранту за способность самостоятельно обсуждать спорные вопросы, проблемы и умение аргументировать собственную точку зрения

оценка «не зачтено» выставляется при отсутствии умений и навыков для выставления положительной оценки.

**7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)**

1. Цитология и гистология, цели и задачи курса Возникновение и развитие цитологии и гистологии.
2. Изобретение микроскопа и ранние микроскопические исследования живых организмов
3. Микроскопия как основной метод цитологии и гистологии. Принцип работы и устройство светового микроскопа, формула Э. Аббэ.
4. Виды световой микроскопии.
5. Принципы фиксации и визуализации биологических микроструктур. Фиксаторы и красители.
6. Создание и основание положений клеточной теории.
7. Особенности структурно-функциональной организации прокариотических клеток.
8. Вирусы как неклеточная форма жизни.
9. Общая характеристика клетки. Химический состав и свойства биомембран.
10. Одномембранные, двухмембранные и немембранные компоненты и органоиды клетки.
11. Особенности молекулярной структуры плазмалеммы.

12. Пассивный и активный транспорт веществ через плазмалемму.
13. Хемоосмотическая теория П. Митчела.
14. Роль плазмалеммы в процессах фагоцитоза, пиноцитоза и специфического эндоцитоза, в межклеточных контактах и коммуникациях.
15. Химический состав цитоплазмы.
16. Гиалоплазма.
17. Химический состав и строение ядерного матрикса. Роль ядерного матрикса в поддержании размеров и формы ядра.
18. Гистоны. Негистоновые белки.
19. Уровни организации хроматина. Эу- и гетерохроматин.
20. Морфология, химический состав и архитектура клеточного ядра. Кариолимфа.
21. Ультраструктура нуклеолеммы. Различия химического состава и свойств наружной и внутренней мембран нуклеолеммы.
22. Химический состав и функции ядрышка. Компоненты активного ядрышка.
23. Химический состав и ультраструктура лизосом.
24. Первичные и вторичные лизосомы. Остаточные тельца. Аутофаго-сомы.
25. Роль лизосом в фагоцитозе и некрозе клеток. Лизосомальный цикл.
26. Фагосомы, пиносомы и опущенные везикулы, их роль в эндоцитозе.
27. Морфологическое строение митохондрий.
28. Размеры, форма и ультраструктура митохондрий.
29. Окислительное фосфорелирование. Грибовидные тельца.
30. Пластиды.
31. Структура и функции хлоропластов. Геном хлоропластов.
32. Стартовый и терминирующий кодоны. Этапы биосинтеза белка.
33. Химический состав и ультраструктура малой и большой субъединиц эукариотических рибосом. Белоксинтезирующая система.
34. Ламины. Поровые комплексы и их функции.
35. Ахроматиновое веретено. Реснички и жгутики.
36. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты как основные компоненты цитоскелета.
37. Химический состав и ультраструктура микрофиламентов.
38. Химический состав и ультраструктура микротрубочек.
39. Особенности химического состава и супрамолекулярной структуры промежуточных филаментов.
40. Актин и ассоциированные с ним белки. Молекулярные механизмы сокращения актиномиозиновых комплексов.
41. Ультраструктура диктиосом и их функции.
42. Включения.
43. Митоз как основной способ размножения соматических клеток. Фазы митоза.
44. Морфология митотических хромосом.
45. Мейоз. Типы мейоза.
46. Конъюгация гомологичных хромосом. Синаптомембранный комплекс, бивалент.
47. Кроссинговер. Хромосомы типа «ламповых щеток».
48. Редукционное деление. Поведение хромосом в профазе I мейоза и ее стадии.
49. Биологическое значение мейоза.
50. Амитоз.
51. Апоптоз, морфологические признаки, молекулярные механизмы.
52. Определение понятия «ткань». Принципы классификации тканей.
53. Общая характеристика эпителиальных тканей.
54. Морфологическая, физиологическая и гистогенетическая классификация эпителиев.
55. Экзоцитоз в бокаловидных клетках кишечника.
56. Межклеточные контакты в эпителиях.
57. Гистогенез, физиологическая и репаративная регенерация эпителиев.
58. Железистый эпителий. Цитофизиология секреторной клетки. Типы секреции.

59. Особенности гистоструктуры желез внутренней и внешней секреции.
60. Морфологическая классификация желез внутренней секреции. Гистофизиология молочной, поджелудочной и щитовидной желез.
61. Кровь. Химический состав плазмы и сыворотки крови.
62. Классификация форменных элементов крови. Формула крови и ее изменения при физиологических и патологических состояниях организма.
63. Клеточный состав лимфы.
64. Стволовая кроветворная клетка и кроветворный дифферон.
65. Эритропоэз, гранулоцитопоэз, тромбоцитопоэз и моноцитопоэз.
66. Закономерности дифференцировки Т- и В-лимфоцитов.
67. Морфология и функции клеток рыхлой соединительной ткани.
68. Гистогенез соединительной ткани, ее физиологическая и репаративная регенерация.
69. Морфология и функции клеток рыхлой соединительной ткани.
70. Хондроциты и хондробласты. Химический состав и строение межклеточного вещества хряща. Гистогенез и регенерация хрящевой ткани.
71. Типы хрящевой ткани. Гиалиновый хрящ.
72. Строение и функции сухожилий.
73. Общая характеристика мышечных тканей, их морфофункциональная и гистогенетическая классификация.
74. Строение и функции гладкомышечной клетки. Локализация гладкой мышечной ткани в организме.
75. Миофибрилла и саркомер. Молекулярный механизм мышечного сокращения.
76. Ультраструктура и системы миона. Красные и белые мионы.
77. Остеоциты, остеобласты и остеокласты. Химический состав и структура межклеточного вещества кости.
78. Строение трубчатой кости в районе диафиза. Остеоны.
79. Регенерация кости. Минерализация и возрастные изменения костной ткани.
80. Общая характеристика нервной ткани. Нейронная теория строения нервной системы.
81. Гистогенез и регенерация нервной ткани.
82. Классификация и строение рецепторных нервных окончаний.
83. Ультраструктура и классификация нейронов.
84. Клеточный состав нервной ткани. Морфология нейрона, аксон и дендрит.
85. Механизм синаптической передачи. Нейромедиаторы.
86. Классификация клеток нейроглии. Взаимоотношения нейроглии с нейронами.
87. Строение нервных волокон разных типов.
88. Строение моторных бляшек.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Учение о клетке»:**

✓ 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 проверки знаний студентов

#### Тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Митоз имеет важное биологическое значение, потому что (выберите один правильный ответ):

1) Лежит в основе механизма образования гамет; 2) Является источником комбинативной изменчивости; 3) Обеспечивает изменение исходного хромосомного набора; 4) Обеспечивает равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками; 5) Обеспечивает редупликацию наследственного материала материнской клетки.

2. Профаза первого деления мейоза отличается от профазы митоза тем, что (выберите один правильный ответ):

1) Осуществляется деспирализация хромосом; 2) Происходит кроссинговер; 3) Имеет место удвоение хромосом; 4) Происходит расхождение хромосом; 5) Осуществляется редупликация ДНК.

3. Для метафазы митоза характерно (выберите один правильный ответ):

1) Удвоение хромосом; 2) Размещение хромосом на экваторе; 3) Расхождение хроматид к полюсам клетки; 4) Начало формирования хроматинового веретена; 5) Деспирализация хромосом.

4. Мейоз происходит на стадии гаметогенеза (выберите один правильный ответ):

1) Размножения; 2) Созревания; 3) Формирования; 4) Деления.

5. В профазе митоза имеется следующее количество хромосом и количество ДНК (выберите один правильный ответ):

1)  $1n$ ; 2)  $1n, 4c$ ; 3)  $2n, 2c$ ; 4)  $1n, 2c$ ; 5) Полиплоидное количество.

6. Процесс кроссинговера происходит на стадии (выберите один правильный ответ):

1) Лептонемы; 2) Зигонемы; 3) Пахинемы; 4) Диплонемы; 5) Диакинеза.

7. Расхождение к полюсам однохроматидных хромосом при мейозе происходит в (выберите один правильный ответ):

1) Профазе I; 2) Профазе II; 3) Анафазе I; 4) Анафазе II; 5) Телофазе I.

8. Расхождение к полюсам гомологичных хромосом при мейозе происходит в (выберите один правильный ответ):

1) Анафазу I; 2) Анафазу II; 3) Телофазу I; 4) Телофазу II; 5) Метафазу I.

9. Основное событие S-периода интерфазы (выберите один правильный ответ):

1) Синтез АТФ; 2) Не изменяется количество ДНК; 3) Редупликация ДНК; 4) Редукция хромосом; 5) Репарация ДНК.

10. В пахине I мейоза (выберите один неправильный ответ):

1) Деспирализуются хромосомы; 2) Сохраняются биваленты; 3) Происходит обмен участками хромосом; 4) Сохраняются тетрады; 5) Осуществляется кроссинговер.

11. Сперматоциты первого порядка содержат хромосомный набор (выберите один правильный ответ):



- 1)2n, 2c;2)2n, 4c; 3)1n, 2c; 4) 1n,1c; 5)Полиплоидный.
- 12.К прокариотическим организмам относятся (выберите один правильный ответ):  
1)Колониальные жгутиконосцы; 2)Вирусы; 3)Фаги; 4)Бактерии; 5)Одноклеточные простейшие.
- 13.Для профазы митоза характерно (выберите один правильный ответ):  
1)Расхождение хромосом; 2)Конъюгация гомологических хромосом;  
3)Кроссинговер;4)Спирализация и укорочение хромосом; 5)Восстановление ядерной оболочки.
- 14.В цитоплазме прокариот имеются органеллы (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондрии;2)Рибосомы; 3)Лизосомы;4) Пероксисомы; 5)Пластиды.
- 15.Органеллы немембранного строения (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондрии;2)Рибосомы; 3)Лизосомы; 4)Пероксисомы; 5)Пластиды.
- 16.Органеллыдвумембранного строения (выберите один правильный ответ):  
1)Рибосомы; 2)Микротрубочки;3)Митохондрии;4)Центриоли; 5)Лизосомы.
- 17.Органеллы, содержащие лизирующие ферменты (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондрии; 2)Хлоропласты; 3)Эндоплазматическая сеть;4)Лизосомы; 5)Рибосомы.
- 18.Синтез белка происходит в (выберите один правильный ответ):  
1)Пероксисоме; 2)Лизосоме; 3)Рибосоме; 4)Клеточном центре; 5)Микротрубочках.
19. Фотосинтез происходит в (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондриях; 2)Эндоплазматической сети; 3)Хлоропластах; 4)Лейкопластах;  
5)Лизосомах.
- 20.Органелла, которая формирует веретено деления (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондрии; 2)Лизосомы; 3)Комплекс Гольджи; 4)Клеточный центр; 5)Рибосомы.
- 21.Собственную ДНК имеют (выберите один правильный ответ):  
1)Комплекс Гольджи; 2)Пероксисомы; 3)Лизосомы; 4) Митохондрии; 5)Рибосомы.
- 22.В состав мембраны клеток входят органические вещества (выберите один неправильный ответ):  
1)Фосфолипиды; 2)Гликолипиды; 3)Белки; 4)Сульфолипиды; 5)Моносахариды.
- 23.Бесполое размножение прокариот осуществляется путем (выберите один правильный ответ):  
1)Митоза; 2)Мейоза;3)Бинарного деления; 4)Шизогонии; 5)Спорогонии.
24. Органоид, участвующий в синтезе и транспорте веществ (выберите один правильный ответ):  
1)Центросома; 2)Лизосома;3) Эндоплазматическая сеть; 4)Рибосомы; 5)Митохондрии.
- 25.Крупные твердые и жидкие частицы поступают в клетку путем (выберите один правильный ответ):  
1)Диффузии; 2)Пассивного транспорта; 3)С помощью белков-переносчиков; 4)По селективным каналам; 5) Эндоцитоза.
- 26.К транспорту в мембранной упаковке относится (выберите один правильный ответ):  
1)Пассивный транспорт; 2)Облегченная диффузия; 3)Фаго- и пиноцитоз; 4)Транспорт с участием АТФ-аз;5)Простая диффузия.
- 27.Место образования первичных лизосом (выберите один правильный ответ):  
1)Мембраны ЭПС; 2)Митохондриальный матрикс; 3) Комплекс Гольджи; 4) Строма хлоропластов; 5)Гиалоплазма.
- 28.Органелла, нехарактерная для животной клетки (выберите один правильный ответ):  
1)Митохондрии; 3)Пластиды; 3)Комплекс Гольджи; 4) Микротрубочки; 5) Лизосомы.
- 29.Один из нуклеотидов ДНК содержит (выберите один правильный ответ):

1)Рибозу, тимин; 2)Рибозу, урацил, остаток фосфорной кислоты; 3)Дезоксирибозу, урацил, остаток фосфорной кислоты; 4) Дезоксирибозу, гуанин; 5) Дезоксирибозу, тимин, остаток фосфорной кислоты.

30. Неклеточными формами жизни являются (выберите один правильный ответ):

1)Простейшие; 2)Сине-зеленые водоросли; 3)Вирусы; 4)Грибы; 5)Бактерии.

31. К компонентам эукариотической клетки относятся (выберите один неправильный ответ):

1)Ядро; 2)Цитоплазма; 3)Митохондрии; 4)Хромосома; 5) Генофор.

32. Какой вид хроматина функционально активен (выберите один правильный ответ):

1)Гетерохроматин; 2)Половой хроматин; 3)Эухроматин; 4)Факультативный гетерохроматин; 5)Структурный.

33. На какой стадии митотического деления клеток изучают морфологию хромосом (выберите один правильный ответ):

1)Профазы; 2)Прометафазы; 4)Метафазы; 4)Анафазы; 5)Телофазы.

34. Чем отличается хромосомный набор соматических клеток женского организма от мужского (выберите один правильный ответ):

1)Аутосомами; 2)Гетеросомами; 3)Количеством хромосом; 4)Количеством групп хромосом; 5)Количеством половых хромосом.

35. В клетках какого организма в норме содержится половой хроматин (выберите один правильный ответ):

1)В соматических клетках мужского организма; 2)В соматических клетках женского организма; 3)В соматических клетках мужского и женского организма; 4)В половых клетках женского организма; 5)Содержится только в период полового созревания.

36. Как называются хромосомы, имеющие вторичную перетяжку (выберите один правильный ответ):

1)Телоцентрическими; 2)Метацентрическими; 3)Спутничными; 4)Акроцентрическими; 5)Субметацентрическими.

37. К какой группе хромосом, согласно Денверской номенклатуре, относится Y-хромосома (выберите один правильный ответ):

1)Группа В; 2)Группа С; 3)Группа D; 4)Группа G; 5)Группа F.

38. Сколько телец полового хроматина содержится в норме в ядрах соматических клеток женского организма (выберите один правильный ответ):

1)Два; 2) Одно; 3)Не содержится; 4)Три; 5)Четыре.

39. Сколько хроматид содержит хромосома после аутосинтетической интерфазы (выберите один правильный ответ):

1)Две; 2)Четыре; 3)Одну; 4) Три; 5)Пять.

40. Какие хромосомы называются политенными (выберите один правильный ответ):

1)Однохроматидные; 2)Двухроматидные; 3)Имеющие две перетяжки; 4)Спутничные; 5)Имеющие десятки молекул ДНК.

41. Сколько молекул белков-гистонов входит в состав нуклеосомы (выберите один правильный ответ):

1)Десять; 2) Восемь; 3)Двенадцать; 4)Четыре; 5)Шесть.

42. Как называется равноплечая хромосома (выберите правильный ответ):

1)Акроцентрическая; 2)Субметацентрическая; 3) Мётацентрическая; 4)Телоцентрическая; 5)Спутничная.

43. Как называется первый уровень надмолекулярной упаковки хромосом (выберите один правильный ответ):

1)Супернуклеосомный;2)Нуклеосомный; 3) Хроматидный; 4)Надхроматидный; 5)Хромосомный.

44.К механической части микроскопа относятся (выберите один неправильный ответ):

1)Револьвер; 2)Тубус;3) Окуляр; 4)Предметный столик; 5)Штатив.

45. Назначение револьвера (выберите один правильный ответ):

1)Приводит в движение тубус; 2)Предназначен для собирания лучей света; 3)Увеличивает отверстие ирисовой диафрагмы; 4)Предназначен для установки нужного объектива;5)Приводит в движение осветительную часть микроскопа.

46. Увеличить интенсивность освещённости объекта можно с помощью следующих операций (выберите один правильный ответ):

1)Опустить конденсор; 2) Увеличить отверстие диафрагмы; 3)Уменьшить отверстие диафрагмы; 4)Привести в движение тубус; 5) Сменить объектив.

47.К элементам оптической части микроскопа относятся (выберите один правильный ответ):

1)Конденсор; 2)Окуляр; 3)Диафрагма; 4)Револьвер; 5)Зеркало.

48.Микроскоп имеет окуляры следующей кратности увеличения (выберите два неправильных ответа):

1)х7;2)х8; 3)х15; 4)х10; 5)х40.

49.Иммерсионный объектив (выберите один правильный ответ):

1)х8; 2)х15; 3)х40;4)х90; 5)х20.

50. Вирусы в своем составе могут иметь (выберите один неправильный ответ):

1)Белковую оболочку; 2)Генофор; 3)ОдноцепочнуюДНК; 4) Двухцепочную ДНК; 5) РНК.

51.Вирусы относятся к организмам (выберите один правильный ответ):

1)Одноклеточным;2)Неклеточным; 3)Многоклеточным; 4)Доядерным; 5) Ядерным.

52.В жизненном цикле вирусов можно выделить следующие этапы (выберите один неправильный ответ):

1)Прикреплениевируса к клетке; 2)Внедрение в нее; 3) Синтез белка внутри вируса;

4)Образование нового компонента вирусов в клетке-хозяине; 5)Выход вирусов из клетки-хозяина.

1 – 4;2 – 2;3 – 2;4 – 3;5 – 2;6 – 3;7 – 4;8 – 1;9 – 3;10 – 1;11 – 2;12 – 4;13 – 4; 14 – 4;15 – 2;16 – 3;17 – 4;18 – 3;19 – 3;20 – 4;21 – 4;22 – 5;23 – 3;24 – 3;25 – 5. 26 – 3;27 – 3;28 – 2;29 – 5;30 – 3;31 – 5;32 – 3;33 – 3;34 – 2;35 – 2;36 – 3;37 – 4;38 – 2;39 – 1;40 – 5;41 – 2;42 – 3;43 – 2;44 – 3;45 – 4;46 – 2; 47 – 2;48 – 2,5;49 – 4;50 – 2;51 – 2;52 – 3.

#### **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%*

#### **7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

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. Ахмадуллина Л. Г. Биология с основами экологии: учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - ( Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9557-0288-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062386> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Биология: учебное пособие / Т.А. Андреева. - Москва: РИОР, 2018. - 241 с. - ISBN 978-5-369-00245-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927487> (дата обращения: 25.02.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития: учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. - ISBN 978-5-9596-0516-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514534> (дата обращения: 03.03.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Романова, Е. Б. Цитология: учебное пособие / Е. Б. Романова. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2019. - 115 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144605> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

### 8.2. Дополнительная литература

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Жд., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. Т. 1-3. М.: Мир, 1994
2. Джанкёзова С.Б. Учебно-методический комплекс «Цитология» КЧГУ им. У.Д. Алиева, 2009 г.
3. Заварзин А. А. Основы общей цитологии Изд-во ЛГУ, 1982.
4. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии: учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 246 с. - ISBN 978-5-9275-0821-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550792> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. Стволинская, Н. С. Цитология: учебник / Н. С. Стволинская; Московский педагогический государственный университет. - Москва :МПГУ, 2012. - 238 с.- ISBN 978-5-7042-2354-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/758106> (дата обращения: 03.03.2021). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. Эдиев А.У. Учебно-методический комплекс «Гистология» КЧГУ им. У.Д. Алиева, 2009 г.

## **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: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	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 анаэроустат (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 ЕРПП 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 преимущество 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 тьюторов).

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;
- видеоконфликты 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, видеувеличителем, 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