

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»**



**УТВЕРЖДАЮ  
проректор по УР**

**А.М. Дигурова**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Цитология (практикумы, семинары)»**

Направление подготовки  
**06.03.01 Биология**  
(уровень бакалавриата)

Профиль  
**«Биоэкология»**

Квалификация:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

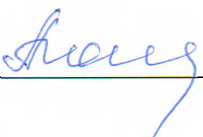
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014г., N 944, учебным планом подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО "СОГУ" от 27 апреля 2017 г., протокол № 11.

Составитель: д.б.н., профессор Калабеков А.Л

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии  
(протокол №11 от «06» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой  Черчесова С.К.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии  
(протокол №10 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

## 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	18
Практические (семинарские) занятия	18
Лабораторные занятия	18
Консультации	
Итого аудиторных занятий	54
Самостоятельная работа	18
Курсовая работа	
Форма контроля	зачет
Экзамен	
Зачет	+
Общее количество часов	72

## 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Цитология (практикумы, семинары)» являются: формирование знаний по основным разделам биологии клетки: строение, функции, онтогенез и филогенез клетки, а также взаимосвязь между клетками и внешней средой.

### Задачи:

- ознакомить студентов с закономерностями строения, развития и функционирования клеток прокариот и эукариот, а также с патологией и смертью клеток;
- формирование у студентов навыков и умений работы с микротехникой и цитологическими препаратами;
- идентифицировать клетки и неклеточные структуры на микроскопическом уровне;
- сформировать навыки и умения использовать знания по данной дисциплине в профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цитология (практикумы, семинары)» реализуется в соответствии с требованием ФГОС ВО, ОПОП и учебного плана по направлению 06.03.01 Биология (профиль «Биоэкология») и включена в базовую часть (Б1.Б.15.1).

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины являются умения и компетенции, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин Базовой и вариативной частей «Общая биология» (ОПК-5), «Физиология клетки» (ОПК-5, ПК-1).

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами учебного плана направления 06.03.01 Биология: «Гистология (практикумы, семинары)» (ОПК-5, ПК-1), «Биофизика (практикумы, семинары)» (ОПК-5, ПК-1).

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен

**Знать:** основные признаки живых организмов

**Уметь:** работать с литературой

**Владеть:** биологическими методами исследования

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))**

***Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):***

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5).

***Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):***

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основы клеточной теории (ОПК-5);
- основы строения эукариотической и прокариотической клеток (ОПК-5);
- основы организации клеточных мембран (ОПК-5);
- основы организации органоидов клетки (ОПК-5);
- основы организации ядра (ОПК-5);
- деление клетки, клеточный цикл, митоз, мейоз, amitoz (ОПК-5);
- дифференциация клеток - процесс образования специализированных клеток, из которых формируются ткани (ОПК-5);
- смерть клеток: некроз, апоптоз (ОПК-5).

**Уметь:**

- объяснять свойства клеток и тканей с позиции системного подхода к изучению биологических объектов и делать соответствующие выводы (ОПК-5);
- узнавать структуры гистологических препаратов, учитывая знания строения клеток и зарисовывать клеточные структуры в рабочей тетради (ОПК-5, ПК-1);
- решать ситуационные задачи (ОПК-5);
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности (ОПК-5).

**Владеть:**

- цитологической терминологией (ОПК-5);
- навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий (ОПК-5, ПК-1);
- навыками изготовления временных и постоянных гистологических (цитологических) препаратов (ОПК-5, ПК-1).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	<b>Введение в цитологию.</b> История развития цитологии. Клеточная теория.	2	2		История развития цитологии. Клеточная теория.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	3	[1],[2],[6]
2	<b>Методы исследования цитологии.</b> Строение светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Объекты исследования. Приготовление препаратов.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	3	[3],[7],[8],[11]
3	<b>Методы цитологии.</b> Электронная микроскопия. (контрастирование корпускулярных объектов, ультрамикроскопия). Фракционирование клеток	2	2		Методы цитологии.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	3	[1],[7],[8]
4	<b>Биологические мембраны.</b> Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия.			2			Выполнение и защита лабораторной работы			[3],[7],[8],[11]
5	<b>Биологические мембраны.</b>	2	2		Межклеточные контакты.	2	Конспект,	0	3	[1],[3],[6],

	Строение биологических мембран. Свойства и функции биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Межклеточные взаимодействия.						вопросы рубежной контрольной работе	в			[9]
6	<b>Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды.</b>			2			Выполнение защита лабораторной работы	и	0	3	[3],[7],[9], [11]
7	<b>Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды.</b> Эндоплазматический ретикулум. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Сферосомы. Вакуоли.	2	2		Цитоплазма: Вакуолярная система.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе	в	0	3	[1],[5],[8]
8	<b>Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды.</b> Митохондрии и пластиды.			2			Выполнение защита лабораторной работы	и	0	3	[3],[7],[8], [11]
9	<b>Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды.</b> Митохондрии и пластиды.	2	2		Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе	в	0	3	[1],[2],[9]
	Работа на дистанционной площадке системы «MOODLE»								0	1	
	<b>Текущая аттестация</b>								0	25	
	<b>1 -ая рубежная аттестация</b>								0	25	
10	<b>Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды.</b> Рибосомы, микротрубочки,			2	Цитоплазма: опорно-двигательная система.	2	Выполнение защита лабораторной работы	и	0	3	[1],[7],[4], [11]

	микрофилламенты, клеточный центр.									
11	<b>Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды.</b> Рибосомы, микротрубочки, микрофилламенты, клеточный центр.	2	2				Конспект, вопросы рубежной контрольной работе в	0	3	[1],[7],[8],[9]
12	<b>Включения клетки.</b> Включения гликогена. Жировые включения. Желточные включения. Пигментные включения.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	3	[3],[2],[9],[11]
13	<b>Ядерный аппарат клетки.</b> Роль ядра в жизни клетки. Строение ядра: кариоплазма, ядрышко, кариолема, хроматин-хромосома. Основные функции: редупликация, транскрипция, трансляция.	2	2		Ядерный аппарат клетки. Уровни организации хроматина. Основные белки хроматина – гистоны.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работы в	0	3	[1],[4],[8],[9]
14	<b>Ядерный аппарат клетки.</b> Роль ядра в жизни клетки. Строение ядра: кариоплазма, ядрышко, кариолема, хроматин-хромосома.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	3	[3],[7],[8],[11]
15	<b>Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток.</b> Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Амитоз. Мейоз.	2	2				Конспект, вопросы рубежной контрольной работы в	0	3	[1],[2],[6],[9]
16	<b>Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток.</b> Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Амитоз. Мейоз.			2			Выполнение и защита лабораторной работы	0	3	[3],[7],[8],[11]

<b>17</b>	<b>Смерть клеток. Некроз. Апоптоз. Патология клетки.</b>	2	2		Регуляция клеточного цикла. Различные типы митоза эукариот.	2	Конспект, вопросы рубежной контрольной работе	0	3	[1],[4],[9], [10]
<b>18</b>	<b>Смерть клеток. Некроз. Апоптоз. Патология клетки.</b>			2	Патология клетки. Смерть клеток.	2	Выполнение защита лабораторной работы			[3],[7],[10], [11]
	Работа на дистанционной площадке системы «MOODLE»							0	1	
	<b>Текущая аттестация</b>							<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>2 -ая рубежная аттестация</b>							<b>0</b>	<b>25</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	



## 6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов дисциплины, используются различные образовательные технологии:

- ✓ **традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме** с использованием современных интерактивных технологий.
- ✓ **лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.
- ✓ **онлайн-семинар** – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)
- ✓ **видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.
- ✓ **видео-лекция** – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.
- ✓ **технология электронного обучения** (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### Примечания

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- ✓ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- ✓ углубления и расширения теоретических знаний;
- ✓ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- ✓ развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (для очной формы обучения 18 часов) и состоит из:

- ✓ работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- ✓ выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- ✓ подготовка к семинарским занятиям;
- ✓ подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе

5.

### **Формы самостоятельной работы студентов:**

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в PowerPoint;
- в) выполнение лабораторных работ;
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) участие в дискуссиях.

### **Методические рекомендации студентам по оформлению рефератов (докладов)**

Тема реферата выбирается из списка, предложенного преподавателем, в соответствии с темами рабочей программы по дисциплине «Цитология (практикумы, семинары)».

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4.

Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе MicrosoftWord и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – TimesNewRoman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

### **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

### **Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Цитология (практикумы и семинары)»**

**Практические занятия** по «Цитологии (практикумы и семинары)» призваны научить студента самостоятельно работать с учебными текстами, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал.

В начале практического занятия следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть конкретными и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

**Устный опрос** требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

**Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.**

**Фронтальный опрос** проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

**Письменная проверка** наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективность оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

## **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Цитология (практикумы и семинары)»**

**Лабораторная работа** это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность, не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторных занятий: овладение техникой эксперимента; формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта; экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений.

Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося): наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения; самостоятельно вести исследования; оформлять результат в виде рисунков; получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов.

Основной формой проведения лабораторных занятий по гистологии (практикумы, семинары) является изучение гистологических микропрепаратов с использованием микроскопа с последующей зарисовкой и обозначением важнейших структур. При подготовке к лабораторному занятию студенту необходимо повторить лекционный материал по заданной теме; изучить теоретический материал, рекомендованный преподавателем, продумать ответы на контрольные вопросы. Тема занятия зачитывается при предоставлении альбома с набором предусмотренных рисунков, выполненных с реальных препаратов, на которых изображены и обозначены все важные гистологические структуры, а также ответов на контрольные вопросы. Выполнение всех лабораторных работ является обязательным условием получения допуска к сдаче зачета.

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на

соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **Формы работы студентов**

Формы работы: лекции, лабораторные работы, практические работы и самостоятельная работа (чтение литературы, работа в библиотеке, рефераты, презентации, дискуссии, работа в системе дистанционного обучения).

### **Виды контроля**

Текущий (на практических и лабораторных занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (зачет в 3 семестре).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля могут быть опросы на практических (семинарских) занятиях и выполнение практических работ.

Виды текущего контроля:

- выполнение практических занятий (подготовка докладов, рефератов, презентаций);
- выполнение лабораторных работ;
- решение ситуационных задач;
- фронтальный опрос.

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля, в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Итоговый контроль знаний по дисциплине - зачет в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **Тематика лабораторных занятий (для формирования компетенций ОПК-5, ПК-1)**

**Тема:** Методы цитологии.

**Тема:** Биологические мембраны.

**Тема:** Цитоплазма: Вакуолярная система. Одномембранные органоиды.

**Тема:** Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки. Двумембранные органоиды.

**Тема:** Цитоплазма: опорно-двигательная система. Немембранные органоиды.

**Тема:** Включения клетки.

**Тема:** Ядерный аппарат клетки.

**Тема:** Воспроизведение прокариотических и эукариотических клеток.

**Тема:** Смерть клеток.

### Оценочный лист для защиты лабораторного занятия

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
<b>I. Качество лабораторной работы</b>		
Выполнены все задания лабораторной работы, сделаны все рисунки препаратов с обозначениями студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Решены ситуационные задачи.		1,5
<b>II. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы</b>		1,5
<b>Общее количество баллов за лабораторную работу</b>		<b>3</b>

**Темы, рекомендуемые для написания рефератов и составления презентаций (для формирования компетенций ПК-1; ОПК-5)**

#### Тема: Введение в цитологию.

##### Вопросы:

1. История развития цитологии.
2. Клеточная теория.
  - Клетка – элементарная единица живого
  - Клетка – единая система сопряженных функциональных единиц
  - Гомологичность клеток
  - Клетка от клетки
  - Клетка и многоклеточный организм
  - Тотипотентность клеток
3. Методы цитологии.
  - Фракционирование клеток
  - Световая микроскопия
  - Витальное (прижизненное) изучение клеток
  - Изучение фиксированных клеток
  - Электронная микроскопия

#### Тема: Биологические мембраны.

##### Вопросы:

1. Плазматическая мембрана.
2. Барьерно-транспортная роль плазмолеммы.
3. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений.
4. Везикулярный перенос: эндоцитоз и экзоцитоз.
5. Рецепторная роль плазмолеммы.
6. Межклеточное узнавание.
7. Специальные межклеточные соединения (контакты).
8. Клеточная стенка (оболочка) растений.
9. Клеточные оболочки бактерий.

#### Тема: Цитоплазма: Вакуолярная система.

##### Вопросы:

1. Общая схема функционирования вакуолярной системы.
2. Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
  - Контрансляционный транспорт растворимых белков.

- Транспорт нерастворимых (мембранных) белков.
- Синтез клеточных мембран.
- Транспорт между эндоплазматическим ретикулумом и аппаратом Гольджи.
- 3. Аппарат Гольджи.
- Тонкое строение аппарата Гольджи.
- Секреторная функция аппарата Гольджи.
- Модификации белков в аппарате Гольджи.
- Сортировка белков в аппарате Гольджи.
- 4. Лизосомы.
- Общие характеристики лизосом.
- Морфологическая неоднородность лизосом.
- Лизосомные патологии.
- 5. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум.
- 6. Вакуоли растительных клеток.
- 7. Сферосомы.
- 8. Пероксисомы (микротельца).
- 9. Секреция белков и образование мембран у бактерий.

#### **Тема: Цитоплазма: системы энергообеспечения клетки.**

##### **Вопросы:**

1. Митохондрии.
  - Общая морфология митохондрий.
  - Функции митохондрий.
  - Окислительное фосфорилирование у бактерий.
  - Увеличение числа митохондрий.
  - Авторепродукция митохондрий.
  - Хондриом.
2. Пластиды.
  - Строение хлоропластов.
  - Функции хлоропластов.
  - Онтогенез и функциональные перестройки пластид.
  - Фотосинтезирующие структуры низших эукариотических и прокариотических клеток.
  - Геном пластид.

#### **Тема: Цитоплазма: опорно-двигательная система.**

##### **Вопросы:**

1. Промежуточные филаменты.
2. Микрофиламенты.
  - Общие свойства микрофиламентов.
  - Акто-миозиновые компоненты немышечных клеток.
  - Мышечные клетки.
3. Микротрубочки.
  - Общая характеристика микротрубочек.
  - Центры организации микротрубочек.
4. Клеточный центр.
  - Центросомы и центриоли.
  - Центросомный цикл.
  - Базальные тельца, строение и движение ресничек и жгутиков.
  - Двигательный аппарат бактерий.



### Тема: Ядерный аппарат клетки.

#### Вопросы:

1. Компоненты ядерной оболочки.
2. Роль ядерной оболочки в ядерно-цитоплазматическом обмене.
3. Структура ядрышка.
4. Ядрышко – источник рибосом.
5. Общая морфология митотических хромосом.
6. Структура хроматина. Эухроматин. Гетерохроматин.
7. Уровни организации хроматина.
8. Основные белки хроматина – гистоны.

### Тема: Воспроизведение клеток.

#### Вопросы:

1. Митотическое деление клеток
  - Общая организация митоза.
  - Различные типы митоза эукариот.
  - Динамика митоза.
  - Самоорганизация системы микротрубочек.
  - Митоз растительной клетки.
  - Деление бактериальных клеток.
2. Мейоз.
3. Регуляция клеточного цикла.

### Тема: Смерть клеток

1. Некроз.
2. Апоптоз.
3. Патология клетки.

### Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
I. Качество исследовательской работы (реферата, доклада)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		1
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
3. Обоснованность и доказательность выводов		
II. Качество доклада		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		1
2.Выделение основной мысли работы		
3.Качество изложения материала		
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопрос 1		1
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Итоговая оценка за защиту		3

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	3	2	1 (требуется доработка)	0
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература.	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

### Примеры ситуационных задачи (для формирования компетенций ПК-1; ОПК-5)

1. При перемещении клетка встретила комочек органического вещества. Каков возможный механизм поступления этого вещества в клетку?
2. В цитоплазме пигментных клеток под влиянием солнечных лучей появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам можно отнести эти гранулы?
3. В апикальной части клеток поджелудочной железы в процессе секреторного цикла появляются и исчезают гранулы секрета. К каким структурным элементам можно отнести эти гранулы?
4. Известно, что в живой клетке происходит постоянное перемещение цитоплазмы и органелл. Какие структуры клетки принимают в этом участие?
5. Известно, что некоторые клетки обладают высокой активностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?
6. На трех препаратах представлены клетки. У одной хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процессе всасывания?
7. На свободной поверхности клеток выявляются структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры, и какова их роль?

8. В клетку проник фактор, нарушающий целостность мембран лизосом. Какие изменения произойдут в клетке?
9. Перед исследователем поставлена задача, изучить митохондрии и лизосомы клеток. Какими методами это можно сделать? По каким признакам их можно отличить?
10. В области раневой поверхности появляется большое количество клеток, содержащих первичные лизосомы, много фагосом и вторичных лизосом. Каково функциональное значение этих клеток?
11. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев незернистой эндоплазматической сети. Синтез, каких веществ активизируется в клетке?
12. С помощью манипулятора из клетки удалили центриоль клеточного центра. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки?
13. На клетку действовали препаратом, разрушающим структуру рибосом. Какие процессы в первую очередь будут нарушены?
14. С помощью манипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это отразится на ее дальнейшей жизнедеятельности?
15. Клетку обработали веществом, блокирующим процесс фосфорилирования нуклеотидов в митохондриях. Какой процесс жизнедеятельности клетки будет нарушен?
16. Клетку обработали веществом, разрушающим микротрубочки и микрофиламенты. Какие функции клетки пострадают?

### ***ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ***

#### **Примеры тестовых заданий (для формирования компетенций ПК-1; ОПК-5)**

##### **Прокариоты имеют хромосому:**

Разветвленную  
Кольцевую  
Метацентрическую  
Спутничную

##### **Хлоропласты находятся в клетках:**

Растений  
Животных  
Грибов  
Вирусов

##### **Воспроизведение генетической информации происходит:**

В ядре  
В цитоплазме  
В гиалоплазме  
В ядерной мембране

##### **Хромосомы скручиваются:**

Белками  
Гистонами  
Гликопротеидами  
Сахарами

##### **Перинуклеарное пространство находится:**

На поверхности клетки  
Внутри митохондрий

Между слоями ядерной мембраны

**Наследственная информация находится:**

В ядерной поре  
В гетерохроматине  
В эухроматине

**Хромосомы находятся в:**

Комплексе Гольджи  
Ядре  
Клеточном центре

**Синтез белков в клетке происходит:**

Ядре  
Цитоплазме  
Ядерной мембране  
Ламине  
Рибосомах

**Центромера находится в составе:**

Митотической хромосомы  
Хроматина  
Ядрышка  
Ядерной поры

**Теломера находится в составе:**

Центромеры  
Вторичной перетяжки  
Рибосомы  
Центриоли  
Плеча хромосомы

**Рибосомы созревают:**

В ядрышке  
В цитоплазме  
В кариоплазме  
В ядерной поре

**Функция ДНК в клетке:**

Источник энергии  
Синтез белка  
Синтез углеводов  
Хранение и передача наследственной информации

**Биосинтез белков в цитоплазме клетки осуществляют:**

Митохондрии  
Хлоропласты  
Комплекс Гольджи  
Рибосомы

**Органоиды, обеспечивающие клетку энергией:**

Митохондрии

Хлоропласты  
Комплекс Гольджи  
Рибосомы

**Подготовка к митозу включает стадии:**

G<sub>1</sub>  
S  
G<sub>2</sub>  
Анафаза  
Телофаза

**Равномерное распределение хромосом по дочерним клеткам в митозе включает:**

Расхождение хроматид  
Расхождение хромосом  
Расхождение микротрубочек  
Схождение центриолей

**На метафазной хромосоме различают:**

Плечи  
Теломеры  
Перетяжки  
Рибосомы

**ДНК синтезируется в клеточном цикле в:**

M – фазе  
S - фазе  
G<sub>1</sub> - фазе  
G<sub>2</sub> - фазе  
G<sub>0</sub> - фазе

**Хромосомы в анафазе митоза:**

Спирализуются  
Мигрируют к противоположным полюсам клетки  
Выстраиваются в экваториальной плоскости  
Исчезают  
Появляются

**Ядрышко синтезирует:**

Лизосомы  
Рибосомы  
Липиды  
Ферменты

**Перечислите немембранные органеллы:**

ЭПС  
рибосомы  
клеточный центр  
комплекс Гольджи  
митохондрии  
реснички  
жгутики

**Запасным углеводом в животной клетке является:**

крахмал  
гликоген  
хитин  
целлюлоза

**Какое вещество является мономером нуклеиновых кислот:**

Аминокислота  
Нуклеотид  
Моносахариды  
Жирные кислоты

**Утрата белковой молекулы своей структурной организации называется:**

Репликация  
Денатурация  
Ренатурация  
Биосинтез

**Ферменты являются:**

Белками  
Углеводами  
Жирами  
Гормонами

**В результате митоза из одной диплоидной клетки получается:**

Две с диплоидным набором хромосом  
Четыре с гаплоидным набором хромосом  
Четыре с диплоидным набором хромосом  
Две с гаплоидным набором хромосом

**Какие клетки образуются у животных в процессе митоза**

соматические  
с половинным набором хромосом  
половые  
споровые

**Благодаря митозу число хромосом в клетках тела**

удваивается  
уменьшается в двое  
оказывается одинаковым  
изменяется с возрастом

**В процессе мейоза у человека образуется**

споры  
хромосомы  
половые клетки  
соматические клетки

**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- устный ответ и выполнение лабораторной работы	15
устный ответ и выполнение практической работы	5
- реферат/презентация	5
<b>1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- устный ответ и выполнение лабораторной работы	15
устный ответ и выполнение практической работы	5
- реферат/презентация	5
<b>2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### Методика формирования результирующей оценки

Формирование оценки по текущему и итоговому контролю уровня знаний по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

**1-я рубежная аттестация** - максимально 50 баллов, из них:

От 0 до 25 баллов ( $P_1$ ) – аттестационная (рубежная) контрольная работа;

От 0 до 25 баллов ( $T_1$ ) – текущая работа студента в течение рубежа

**2-я рубежная аттестация** – максимально 50 баллов из них:

От 0 до 25 баллов ( $P_2$ ) – аттестационная (рубежная) контрольная работа

От 0 до 25 баллов ( $T_2$ ) – текущая работа студента в течение рубежа

По предметам, имеющим форму контроля зачет/экзамен, возможно проставление оценки «зачтено»/» удовлетворительно», или «хорошо», или «отлично», в соответствии с набранной суммы баллов в семестре.

Студент имеет право сдавать экзамен в соответствии, если полученный «автоматически» результат по набранной сумме баллов его не устраивает. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет/экзамен в сессию в установленном порядке.

Студент, набравший на рубежных аттестациях 36 и более баллов, обязан сдавать экзамен (в устной форме) комиссионно время сессии. Итоговая оценка выводится следующим образом:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + \varnothing}{2}$$

Студент, набравший на рубежных аттестациях менее 36 баллов, к сдаче экзамена в сессию не допускается.

По предметам, имеющим форму контроля зачет, возможно проставление оценки «зачтено», если количество набранных баллов превышает 55. Если же студент набрал менее 56 баллов, то он обязан сдавать зачет в сессию в таком же порядке, как и экзамен.

Пересчет полученной итоговой (O) суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале (таблица):

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать экзамен/зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**  
(для формирования компетенций ПК-1; ОПК-5)

1. Клеточная теория: история вопроса, основные положения и значение для развития биологии.
2. Структурно-функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток (сравнительный аспект).
3. Сравнительная характеристика клеток бактерий, растений и животных. Гомология в структурно-функциональной организации клеток организмов разных систематических групп.
4. Неклеточная форма жизни – вирусы: особенности структурной организации и жизнедеятельности, эволюционное и практическое значение.
5. Методы изучения структурной организации клеток. Форма и размеры клеток, зависимость морфологических особенностей клеток от их функционального назначения.
6. Химическая организация клеток. Органические и неорганические вещества.
7. Внутренняя среда клетки – гиалоплазма: физико-химические свойства, структурная организация и функции.
8. Биологические мембраны: химический состав, модели структурной организации и свойства. Функции биологических мембран.
9. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Активный, пассивный транспорт веществ.
10. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз). Экзоцитоз (секреция, экскреция, рекреция).
11. Клеточная поверхность (капсула бактерий, клеточная стенка растений, гликокаликс животных клеток): химический состав, особенности структурной организации и функции.
12. Контактные взаимодействия клеток. Типы межклеточных контактов.
13. Мембранные органоиды клетки. Эндоплазматическая сеть (гранулярная и агранулярная): локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
14. Мембранные органоиды клетки. Комплекс Гольджи: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
15. Мембранные органоиды клетки. Митохондрии: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
16. Мембранные органоиды клетки. Хлоропласты: локализация в клетке, особенности структурной организации и функции.
17. Мембранные органоиды клетки. Лизосомы и пероксисомы: происхождение, особенности структурной организации и функции.
18. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, микротрубочки и микрофилламенты.
19. Пластиды и митохондрии как двумембранные органоиды эукариотической клетки: особенности структурно-функциональной организации, происхождение в ходе эволюции и роль в цитоплазматической наследственности.
20. Вакуолярный аппарат растительных клеток (центральная вакуоль, тонопласт). Состав вакуолярного сока, происхождение и функции вакуолей в жизнедеятельности клеток.
21. Клеточные включения: классификация, химический состав и значение в жизнедеятельности клеток и организма.
22. Энергетический обмен в клетке: основные этапы и значение. Система энергообеспечения клетки.
23. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Биологическая роль фотосинтезирующих организмов.
24. Нуклеиновые кислоты как биологические матрицы. Биосинтез белка: этапы и биологическое значение.
25. Ядро интерфазной клетки: структурная организация, роль в метаболизме клетки, хранении и передаче генетической информации.



26. Ядрышко: химический состав, структурная организация и роль в жизнедеятельности клетки.
27. Хроматин как носитель генетической информации. Гетеро- и эухроматин. Химический состав и морфология хромосом (уровни и способы укладки (компактизации) ДНК).
28. Понятие о клеточном цикле. Продолжительность периодов клеточного цикла и их характеристика.
29. Митоз: фазы, биологическое значение. Морфология клетки во время митоза.
30. Эндомитоз, амитоз: морфология, встречаемость и значение для жизнедеятельности клетки в условиях нормы и патологии.
31. Мейоз. Первое (редукционное) и второе (эквационное) деления мейоза: фазы и их характеристика. Роль мейоза в индивидуальной изменчивости клеток и организмов. Отличительные особенности митоза и мейоза.
32. Закономерности реализации программы клеточного развития: пролиферация, дифференциация (детерминирование, коммитирование и дифференцировка клеток), клеточная гибель.
33. Дедифференцированные состояния в норме и патологии. Стволовые клетки. Индуцированные стволовые клетки. Злокачественная трансформация клеток и опухолевые клетки.
34. Теории старения клеток. Механизмы реализации программы старения на клеточном уровне.
35. Клеточная гибель. Некроз и апоптоз: морфология, механизмы реализации и значение.

#### Оценивание ответа студента на зачете

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	86-100 Зачтено
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	71-85 Зачтено
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	56-70 Зачтено
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	36-55 Не зачтено
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Задача решена не верно.	1-35 Не зачтено
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 Не зачтено

## Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы.  Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.	Компетенции сформированы.  Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы.  Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сути дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

		вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на экзамене	
<b>Оценка</b> «неудовлетворительно» /незачтено	<b>Оценка</b> «удовлетворительно» / «зачтено»	<b>Оценка «хорошо» /</b> <b>«зачтено»</b>	<b>Оценка «отлично» /</b> <b>«зачтено»</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) основная литература:

1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: учебник для вузов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 495 с.
2. Кузнецов С.Л. Мушкамбаров Н.Н. Гистология, эмбриология, цитология. Медицинское Информационное Агентство (МИА).-2012.- 640с.
3. Стволинская Н.С., Цитология: Учебник для бакалавров по направлению подготовки "Педагогическое образование и Биология" / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с. - ISBN 978-5-7042-2354-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704223542.html> (дата обращения: 25.06.2020). - Режим доступа : по подписке.

### б) дополнительная литература

4. Практикум по цитологии: учебное пособие / под. ред. Ю.С. Ченцова. -М.: МГУ. -1988.-294с.
5. Елисеев В.Г., Афанасьев Ю.И., Котовский Е.Ф. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. М.1970.-400с.
6. Быков В.Л., Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-3201-3 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432013.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: по подписке.
7. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3663-9 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html> (дата обращения: 28.06.2019). - Режим доступа: по подписке.
8. Васильев, Ю.Г. Трошин Е.И., Яглов, В.В. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие.- СПб.: Лань, 2013.-576с.
9. Альбертс Б, Брей Д. Молекулярная биология клетки. Пер. с англ., М., Мир, 1994.
10. Цыганский Р.А. Физиология и патология животной клетки. Учебное пособие.- СПб.: Лань, 2009.-336с.
11. Банин, В. В. *Цитология*. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 264 с. - ISBN 978-5-9704-3891-6. - Текст : электронный // URL : <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html> (дата обращения: 18.06.2019). - Режим доступа : по подписке.

**в) Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Nature — Один из самых авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвящённые широкому кругу вопросов, в основном естественно-научной тематики (<https://www.nature.com/>)
5. ЭБС «Научная электронная библиотека(eLibrary.ru)

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 505 (Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, электронная кафедра с микрофоном, а также программным обеспечением.

Проведение лабораторных занятий осуществляется в кабинете № 607Б Лаборатория цитологии, гистологии и биологии индивидуального развития для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7). Лаборатория оснащена преподавательским столом, стульями, столами для обучающихся, кафедрой, классной доской, доской интерактивной 78" (10702070/151012/0011344/2), проектором BenQMX503, удлинителем 4x3 с/з Della; компьютером для офиса в комплекте (монитор AOC E2350Sda<Black>//системный блок CPUAMD 270 BOX, BiostarAMDS-AM3, 6GDDR1333. 1TB, DVD+/-RW, 500w+UPS 500VA)// клавиатура SVEN Standart 310//Мышь (SVEN Standart 310// сетевой фильтр EkeGate 3m//Патч корд Patch Cord кат.5e 2m//Розетка RJ-4). *Лабораторное оборудование:* микроскоп медицинский Микмед-5 вар.2, Микротон АНК-1, Холодильник Indesit ST 167. Методический, наглядный и раздаточный материал для организации групповой и индивидуальной работы обучающихся на лабораторных занятиях (набор препаратов, таблицы и микрофотографии).

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе № 614 (Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия - Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, д. 44-46, учебный корпус № 7, аудитория № 614), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, а также программным обеспечением.

**Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016г
2.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
3.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от

		04.2016г
4.	Система тестирования SunrayWEBClass	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)
5.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019г

### **11. Лист обновления/актуализации**

#### **1. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «27» июня 2018 г., протокол № 15.

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11.

#### **2. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «28» июня 2019 г., протокол № 16.

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

#### **3. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «26» июня 2020 г., протокол №16.

Одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.