

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и  
общетехнических дисциплин**

**С. И. ИЗБРАНОВА**

## **ЦИТОЛОГИЯ**

**Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению  
44.03.01 Педагогическое образование  
(профиль подготовки – Биология)  
очной и заочной форм обучения**

Славянск-на-Кубани  
Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
2018

**ББК 28.57**  
**Ц 747**

Рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
Протокол №11 от 29 мая 2018 г.

***Рецензент:***

Кандидат педагогических наук, доцент  
***И. Л. Шишкина***

**Избранова, С. И.**

**Ц 747** **Цитология:** Методические материалы к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов 1-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки - Биология очной и заочной форм обучения / С. И. Избранова. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 31 с. 1 экз.

Методические материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе учебного плана и рабочей учебной программы дисциплины «Цитология», содержат методические рекомендации к организации процессов освоения дисциплины, к изучению теоретической и практической части, самостоятельной работе студентов, а также по подготовке к экзамену.

Пособие адресовано студентам 1-го курса бакалавриата, обучающимся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (профиль подготовки – Биология) очной и заочной форм обучения.

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 28.57

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели и задачи изучения дисциплины .....	4
1.1 Цель освоения дисциплины .....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2 Структура и содержание дисциплины .....	6
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ .....	6
2.2 Структура дисциплины .....	6
2.3 Содержание разделов дисциплины .....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа .....	7
2.3.2 Занятия семинарского типа .....	9
2.3.3 Лабораторные занятия .....	11
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ .....	11
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
3 Образовательные технологии .....	13
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	13
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий .....	15
3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ .....	15
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .	16
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля .....	16
4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов.....	16
4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса .....	16
4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации .....	16
4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов.....	18
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (экзамен).....	23
4.2.1 Вопросы на экзамен .....	23
4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (экзамен).....	24
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	26
5.1 Основная литература .....	26
5.2 Дополнительная литература .....	27
5.3 Периодические издания.....	27
6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	27
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	28
7.1 Методические указания к лекциям .....	28
7.2 Методические указания к практическим занятиям .....	29
7.3 Методические указания к самостоятельной работе .....	29
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	30
8.1 Перечень информационных технологий .....	30
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения .....	30
8.3 Перечень информационных справочных систем.....	30
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	31

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цитология» является формирование системы знаний, умений и навыков в области цитологии, представления о клеточной теории строения всех живых организмов как формы существования жизни.

## 1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Цитология» направлено на формирование у студентов следующей компетенции

- способности использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- формирование представлений о клеточной биологии;
- формирование системы знаний о строении прокариотических и эукариотических клеток и их отличиях;
- формирование системы знаний о структурных компонентах клеток и их функциях в клетке;
- формирование умений и навыков работы с препаратами растительных и животных клеток и их микроскопирования;
- получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера;
- формирование профессиональных и специальных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части ООП Б1.В.08

Профильными для данной дисциплины являются педагогическая и исследовательская деятельность бакалавров.

Для освоения дисциплины «Цитология» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные на предыдущем уровне образования – при изучении школьного курса биологии.

Освоение «Цитологии» является необходимой для изучения дисциплин: «Методика обучения биологии», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», «Естественно-научная картина мира», «Гистология с основами эмбриологии», «Генетика», «Молекулярная биология», «Микробиология», «Введение в биотехнологию», «Ботаника с основами фитоценологии», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Основы физики биологических систем» и прохождения педагогической практике в школе, летней педагогической практики.

#### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Цитология» направлено на формирование у студентов следующей компетенции

- способности использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	- способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	- основные положения клеточной теории, строение клеток эукариот и прокариот, особенности роста и развития клетки, процессы деления клетки, митоз, процессы полового размножения, мейоз, методы цитологических исследований, современные методы и технологии обучения.	- применять полученные знания из области биологии клетки для углубленного освоения смежных дисциплин, применять научные знания в учебной и профессиональной деятельности, выполнять лабораторные опыты, проектировать исследовательские работы, объяснять наблюдения, формулировать выводы по результатам исследований, включаться в совместную деятельность с коллегами, отбирать информационные ресурсы для сопровождения учебного процесса по данной дисциплине.	- методами работы с препаратами клеток, навыками организации и проведения основных цитологических опытов и наблюдений, организовывать подгруппы студентов своей группы для овладения ими опытом взаимодействия при решении учебных задач.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Контактная работа</b>	<b>54,3</b>	<b>54,3</b>
Аудиторные занятия	50	50
Занятия лекционного типа	20	20
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	20	20
Лабораторные занятия	10	10
Иная контактная работа	4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы	4	4
Промежуточная аттестация	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Курсовое проектирование (курсовая работа)	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	12	12
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	2	2
Реферат	-	-
Подготовка к текущему контролю	4	4
<b>Контроль</b>	<b>35,7</b>	<b>35,7</b>
Подготовка к экзамену	35,7	35,7
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных ед.</b>	<b>3</b>

### 2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	6	2	1	2	1

2	Общая морфология и химический состав клеток	6	2	1	2	1
3	Плазматическая мембрана	10	2	4	2	2
4	Клеточное ядро	6	2	2	-	2
5	Вакуолярная система клетки	8	2	2	2	2
6	Митохондрии и пластиды	8	2	2	2	2
7	Опорно-двигательная система клетки	6	2	2	-	2
8	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Амитоз	6	2	2	-	2
9	Мейоз, стадии и разновидности мейоза	6	2	2	-	2
10	Дифференцировка и патология клеток	6	2	2	-	2
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>68</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>18</b>

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИКР – иная контактная работа.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. История и методы изучения клетки. Основы клеточной теории	Предмет и задачи цитологии. Место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории. Развитие и современное состояние теории. Методы цитологии. Микроскопия. Морфологические особенности клеток в связи с выполняемыми функциями. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Гипотезы об их происхождении.	Т
2	Общая морфология и химический состав клеток	Строение прокариотической, животной и растительной клеток. Основные понятия о химической организации клеток. Органические и неорганические ионы. Угле-	Т

		<p>воды, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК и АТФ), липиды. генетический код и его свойства. Гены</p> <p>Транспорт веществ.</p> <p>Метаболизм. Пластический и энергетический обмен клетки. Понятие метаболизма и его значение. Анаболизм Катаболизм. Клеточное дыхание</p>	
3	Плазматическая мембрана	<p>Строение плазматической мембраны. Функции плазматической мембраны. Механизмы транспорта веществ через плазмолемму. Пассивный транспорт. Облегченная диффузия. Активный транспорт. Транспорт в мембранной упаковке. Процессы эндоцитоза и экзоцитоза, пиноцитоз и фагоцитоз. Рецепторная функция плазмалеммы. Межклеточные контакты.</p>	Т
4	Клеточное ядро	<p>Общая характеристика интерфазного ядра. Основные функции. Ядерная оболочка, строение и функциональное значение. Ядерно-цитоплазматический транспорт. Строение и функции хроматина и хромосом. Функции ядерной оболочки. Кариотип, ядрышко, кариоплазма. ядерный белковый матрикс.</p>	Т
5	Вакуолярная система клетки	<p>Эндоплазматическая сеть, структура и функции. Функции гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети.</p> <p>Комплекс Гольджи, структурная организация. Функции комплекса Гольджи. Лизосомы, классификация, строение и значение. Вакуолярная система клеток растений</p>	Т
6	Митохондрии и пластиды	<p>Общая характеристика митохондрий</p> <p>Ультрамикроскопическое строение митохондрий. Размножение митохондрий.</p> <p>Функции митохондрий Пластиды, строение, разновидности. Свойства хлоропластов, хромопластов, лейкопластов. Проблема происхождения пластид</p>	Т



7	Опорно-двигательная система клетки	Клеточный центр, или centrosома, строение функции. Центриоли. Centrosфера. Центриольный цикл. Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Фибриллярные структуры цитоплазмы: микротрубочки, микрофиламенты. Строение функции.	Т
8	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Амитоз	Клеточный цикл. Периоды клеточного цикла. Митоз – основной тип деления клеток эукариот. Характеристика митоза и его разновидностей: амитоза, эндомитоза. Фазы митоза. Амитоз. Цитокинез и его особенности. Полиплоидия. Соматическая полиплоидия.	Т
9	Мейоз, стадии и разновидности мейоза	Мейоз. Биологическое значение. Отличие митоза от мейоза. Фазы мейоза и их характеристика. Конъюгация и кроссинговер. Типы мейоза.	Т
10	Дифференцировка и патология клеток	Дифференцировка клеток. Факторы и регуляция дифференцировки. Стволовая клетка и дифферон. Свойства и функции стволовых клеток. Апоптоз и некроз. Опухолевая трансформация клеток. Доброкачественные и злокачественные опухоли.	Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Методы изучения клетки. Основы клеточной теории. Общая морфология и химический состав клеток.	Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клеток. Основные положения клеточной теории Т. Шванна, М. Шлейдена. Современное состояние клеточной теории. Ультраструктура клетки. Характеристика прокариотических и эукариотических организмов. Характеристика клеток животных и растений	УП, ПР

2	Плазматическая мембрана	Поверхностный аппарат клетки. Гликокаликс. Строение и биологические функции мембран. Характеристика мембран. Цитоплазма. Строение и функции цитоплазмы. Транспорт веществ через мембрану. Клеточные контакты. Строение клеточной стенки растительной и бактериальной клетки	УП, ПР
3	Клеточное ядро	Клеточное ядро. Строение и функции ядерного аппарата. Химический состав ядра. Ядрышко строение функции. Строение и функции хромосом. Хроматин строение, функции. Эухроматин. Гетерохроматин	УП, ПР, Т
4	Вакуолярная система клетки	Эндоплазматическая сеть, структура и функции. Комплекс Гольджи, структурная организация и значение. Лизосомы, классификация, строение и значение. Вакуолярная система клеток растений.	УП, Т
5	Митохондрии и пластиды	Митохондрии, строение, функциональное значение. Пластиды, строение, разновидности, функции. Проблема происхождения митохондрий и пластид.	УП, Т
6	Опорно-двигательная система клетки	Центриоли, структура, репликация, участие в делении клетки. Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Строение рибосом.	УП, ПР, Т
7	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Амитоз	Жизненный цикл клетки и его характеристика. Митоз – как основа бесполого размножения. Фазы митоза, характеристика. Амитоз. Патология митоза.	УП, Т
8	Мейоз, стадии и разновидности мейоза	Мейоз, стадии и разновидности мейоза. Биологический смысл мейоза. Различия между митозом и мейозом.	УП, ПР, Т
9	Дифференцировка и патология клеток	Факторы и регуляция дифференциации. Стволовая клетка и дифферон. Апоптоз и некроз. Опухолевая трансформация клеток.	УП, ПР, Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Введение. Методы изучения клетки. Основы клеточной теории.	Методы изучения клеток. Морфологические особенности клеток.	ОЗ
2	Общая морфология и химический состав клеток.	Общность строения клеток прокариот и эукариот.	ОЗ
3	Плазматическая мембрана	Поверхностный аппарат клетки	ОЗ
4	Митохондрии и пластиды	Структурные компоненты клетки: мембранные органоиды метаболического и катаболического обменов	ОЗ
5	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток.	Клеточный цикл и деление клеток – митоз, мейоз.	ОЗ

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа, ОЗ – отчет и защита лабораторной работы.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1. Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный

		<p>университет». - Москва : МПГУ, 2012. - 238 с. : ил. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212838">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212838</a></p> <p>2. Борхунова, Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/96243">https://e.lanbook.com/book/96243</a>. — Загл. с экрана.</p> <p>3. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60044">https://e.lanbook.com/book/60044</a>. — Загл. с экрана.</p>
2	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	<p>1. Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2012. - 238 с. : ил. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212838">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=212838</a></p> <p>2. Борхунова, Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/96243">https://e.lanbook.com/book/96243</a>. — Загл. с экрана.</p> <p>3. Константинова, И.С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60044">https://e.lanbook.com/book/60044</a>. — Загл. с экрана.</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

#### **3.1 Образовательные технологии при проведении лекций**

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;

- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Введение. Методы изучения клетки. Основы клеточной теории.	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
2	Общая морфология и химический состав клеток.	аудиовизуальная технология, лекции с проблемным изложением	2*
3	Плазматическая мембрана	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
4	Клеточное ядро	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
5	Вакуолярная система клетки	аудиовизуальная технология, репродуктивная	2
6	Митохондрии и пластиды	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
7	Опорно-двигательная система клетки	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
8	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Амитоз	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
9	Мейоз, стадии и разновидности мейоза	аудиовизуальная технология, репродуктивная	2
10	Дифференцировка и патология клеток	аудиовизуальная технология, лекции с проблемным изложением	2*
Итого по курсу			20
в том числе интерактивное обучение*			4

АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации);

РП – репродуктивная технология;

РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках);

ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение);

ЭБ – эвристическая беседа;

СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение);

ИСМ – использование средств мультимедиа (например, компьютерные классы);

ТПС – технология полноценного сотрудничества.

### 3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Введение. Методы изучения клетки. Основы клеточной теории. Общая морфология и химический состав клеток.	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
2-3	Плазматическая мембрана	репродуктивная техно-	4
4	Клеточное ядро	работа в малых группах	2*
5	Вакуолярная система клетки	репродуктивная техно-	2
6	Митохондрии и пластиды	семинар в форме дискуссий	2*
7	Опорно-двигательная система клетки	семинар в форме дис-	2*
8	Воспроизводство клеток. Жизненный цикл клеток. Митоз. Амитоз	работа в малых группах	2*
9	Мейоз, стадии и разновидности мейоза	репродуктивная технология	2
10	Дифференцировка и патология клеток	репродуктивная техно-	2
Итого по курсу			20
в том числе интерактивное обучение*			8

### 3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Методы изучения клеток. Морфологические особенности клеток.	репродуктивная технология	2
2	Общность строения клеток прокариот и эукариот».	работа в малых группах	2*
3	Поверхностный аппарат клетки	репродуктивная техно-	2
4	Структурные компоненты клетки: мембранные органоиды метаболического и катаболического обменов	репродуктивная технология	2
5	Клеточный цикл и деление клеток – митоз, мейоз.	работа в малых группах	2*
Итого по курсу			10
в том числе интерактивное обучение*			4

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### 4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Виды оцениваемых учебных работ по дисциплине в семестре	Сумма рейтинговых баллов
1	Активное участие в семинарских занятиях	20
2	Лабораторные работы (отчет и защита)	15
3	Выполнение заданий (написание конспекта, составление схем)	25
<i>Итого по разделу</i>		
	Текущая аттестация по всем разделам.	Компьютерное тестирование 40
Всего за семестр по дисциплине		100 баллов

#### 4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса

1. История развития цитологии
2. Развитие методов цитологии
3. Вклад отечественных ученых в развитие цитологии.
4. Рассмотрение вопросов темы в школьном курсе биологии
5. Одномембранные органеллы клеток. Строение, функции.
6. Общая характеристика поверхностного аппарата клеток. Субсистемы поверхностного аппарата. Строение и функции гликокаликса.
7. Аппарат Гольджи. Строение и функции. Сортировка белков в аппарате Гольджи.
8. Лизосомы. Строение и функции лизосом.
9. Немембранные органеллы.
10. Реснички и жгутики, строение, функции
11. Рибосомы. строение функции.
12. Разнообразие пластид, взаимные превращения, зависимость от возраста и условий.

#### 4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

1. Процесс деления клетки, не связанный с прохождением фаз, сопровождающийся перетяжкой ядра, без деления цитоплазмы.

(один ответ)

- 1) мейоз I;
- 2) митоз;
- 3) амитоз;
- 4) мейоз II.



2 Подготовительная стадия деления

(один ответ)

- 1) диакинез;
- 2) интеркинез;
- 3) цитокинез;
- 4) интерфаза.

3 К двумембранным органоидам клетки относятся

(один ответ)

- 1) аппарат Гольджи и хлоропласты;
- 2) рибосомы и центриоли;
- 3) митохондрии и пластиды;
- 4) лизосомы и эндоплазматическая сеть.

4 В каком состоянии находятся хромосомы в неделящейся клетке?

(один ответ)

- 1) в спирализованном;
- 2) в деспирализованном;
- 3) в виде хроматина;
- 4) в виде нитей ДНК.

5 Ядрышко это участок хромосомы, где образуется

(один ответ)

- 1) иРНК;
- 2) рРНК;
- 3) ДНК;
- 4) АТФ.

6 Упругое состояние клеток

(один ответ)

- 1) плазмолиз;
- 2) деплазмолиз;
- 3) паранекроз;
- 4) тургор.

7. Выберите правильный ответ. Ресничка состоит из:

(один ответ)

- 1) микротрубочек;
- 2) микрофиламентов;
- 3) промежуточных филаментов;
- 4) миофибрилл.

8. Комплекс Гольджи участвует в синтезе:

(несколько ответов)

- 1) липидов;
- 2) белков;
- 3) гликогена;
- 4) пигментов;
- 5) лизосом.

9 Процесс активного захвата и переваривания твердых частиц

(один ответ)

- 1) макропиноцитоз;
- 2) фагоцитоз;
- 3) экзоцитоз;
- 4) микропиноцитоз.

10. Общепринятой моделью строения биологической мембраны принята (один ответ)

- 1) мономолекулярный слой;
- 2) бимолекулярный липидный слой;
- 3) несколько слоев гликолипидов;
- 4) несколько слоев гликопротеинов .

11. Основоположниками клеточной теории являются .

(несколько ответов)

- 1) Бэр;
- 2) Шванн;
- 3) Вирхов;
- 4) Шлейден.

12. К осветительной системе микроскопа относят

(несколько ответов)

- 1) зеркало;
- 2) окуляр;
- 3) конденсор с диафрагмой и линзой;
- 4) объективы.

#### 4.1.4 Примерные задания для практической работы студентов

1. Зарисовать общую схему строения растительной клетки.
2. Зарисовать общую схему строения бактериальной клетки.
3. Зарисовать общую схему строения животной клетки.
4. Заполнить таблицу.

Сравнительная характеристика клеток

Растительная клетка (признаки)	Животная клетка (признаки)
1. В состав клеточной стенки входит	
2.	

5. Рассмотреть под микроскопом окрашенные фиксированные препараты.
6. Определить на микрофотографиях органеллы клеток и зарисовать в альбоме.
7. Зарисовать схему строения биологической мембраны.
8. Зарисовать схему функционирования лизосом и аутолизосом в клетке.
9. Определить на микрофотографиях ультраструктуру ядра.
10. Зарисовать схему строения ядерного аппарата.
11. Зарисовать хромосомы с различным расположением центромеры.

12. Закончить схему строения участка молекулы ДНК:

1 цепь ДНК: ААА—АЦЦ—АГЦ—АТГ—АТГ—ААГ

2 цепь ДНК:

Построить схему соответствующего ей участка молекулы иРНК. Указать различия в строении и рассказать, чем они обусловлены.

13. Зарисовать общую схему передачи генетической информации и синтеза белка.

14. Зарисовать общую схему фотосинтеза.

15. Зарисовать общую схему энергетического обеспечения клетки (схема гликолиза, схема тканевого дыхания, цикла Кребса, электронтранспортной цепи).

16. Заполнить таблицу «Транспорт веществ через мембрану»

Транспорт веществ через плазмолемму

Пассивный	Активный
<i>Диффузия:</i>	<i>Насосы:</i>
1.	1.
2.	2.
	<i>Мембраноопосредованный:</i>
	1.
	2.

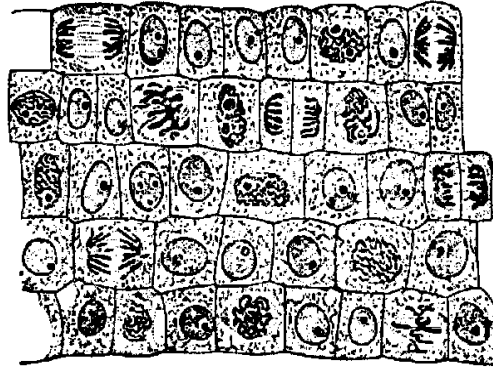
17. Нарисовать схему клеточного цикла для клеток, делящихся митозом и содержащих две пары хромосом. Укажите число хромосом ( $n$ ), число хроматид и относительное содержание ДНК ( $c$ ) для всех периодов клеточного цикла.

18. Заполнить таблицу. Указать для каждой фазы количество хромосом, количество хроматид, количество молекул ДНК

Фаза митоза	Характеристика фазы
1.	
2.	

19. Обозначить клетки на рисунке разными цветами:

- профазы, - метафазы, - анафазы, - телофазы, - неделящиеся клетки (в периоде интерфазы).



20. Выполнить практическую работу. «Приготовление давленных препаратов клеток корешка лука»

Ход выполнения:

1. Зафиксированные корешки лука пинцетом выложить на предметное стекло и окрашивать ацеторсеином над пламенем спиртовки до тех пор, пока корешок не приобретет однородный темно-красный цвет.
2. Корешок отмыть от избытка красителя 40%-ной уксусной кислотой.
3. С помощью лезвия отделить концевую часть корешка.
4. На препарат нанести каплю воды и накрыть покровным стеклом таким образом, чтобы корешок был равномерно раздавлен и клетки легли в один слой.
5. Найти все фазы митоза и зарисовать их.

### СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1 На препарате определяются две клетки: первая находится на стадии метафазной пластинки, вторая в результате дифференцировки потеряла возможность к размножению. Какова конечная судьба первой и второй клеток?

2 На препарате видна митотически делящаяся диплоидная клетка на стадии метафазы. Сколько хромосом входит в состав метафазной пластинки?

3 Микрохирургическим путем амебу (одноклеточный организм) разделили на два фрагмента: ядросордежащий и безъядерный. Какова дальнейшая судьба этих фрагментов и с чем она связана.

4 Взяли для исследования несколько клеток из эпителия ротовой полости и после специальной обработки гистологического препарата установили, что ядра исследуемых клеток не содержат полового хроматина. Субъекту какого пола (мужского или женского, принадлежали исследуемые структуры?

5 Укажите, какие из следующих утверждений правильные, а какие – нет. Если утверждение неверно, объясните почему.

А. Пероксисомы характерны для немногих типов клеток млекопитающих.

Б. Реакции пероксисомного окисления имеют особое значение в клетках печени и почек, где пероксисомы обезвреживают разнообразные токсичные соединения, попадающие в кровоток.

В. Мембранная оболочка пероксисомы образуется в результате отделения везикул от ЭР, тогда как их внутреннее содержимое импортируется из цитозоля.

Г. Хотя гладкий ЭР и шероховатый ЭР непрерывно переходят друг в друга, в шероховатом ЭР содержатся многие белки, которых нет в гладком ЭР.

Д. Рибосомы шероховатого ЭР используют энергию, высвобождающуюся при белковом синтезе, для продвижения растущих полипептидных цепей через мембрану ЭР.

Е. Фосфолипиды присоединяются к ЭР, а затем переносятся в другие ограниченные мембранами компартменты клетки с помощью транспортных везикул.

Ж. Все сахара, имеющиеся в терминальной области сложных олигосахаридов, были присоединены к ним в транс-компартменте аппарата Гольджи с помощью набора гликозилтрансфераз, действующих в строго определенной последовательности.

З. N-связанные олигосахариды содействуют переносу белков через ЭР и аппарат Гольджи.

И. Экспортируемые белки движутся всегда в одном направлении через три компартмента аппарата Гольджи и никогда не пропускают промежуточного компартмента.

К. В лизосомной мембране действует протонная помпа, использующая энергию гидролиза АТФ для того, чтобы выкачивать из лизосомы протоны и тем самым поддерживать в ее полости низкий рН.

Л. Лизосомы – это разнообразные по форме и размерам органеллы, присутствующие во всех эукариотических клетках.

М. Материал, поглощенный путем эндоцитоза, сразу попадает в лизосомы, где его компоненты могут разрушаться до небольших молекул.

6 Гигантский аксон кальмара занимает особое место в истории наших представлений о мембранном потенциале и потенциале действия. Благодаря его большим размерам (0,2 – 1,0 мм в диаметре и 5 – 10 см в длину) в него можно вводить электроды, и в прошлом такие электроды, хотя и очень крупные по сравнению с современными, позволили впервые измерить разность электрических потенциалов между цитоплазмой и внеклеточной жидкостью. При введении электрода в интактный гигантский аксон регистрируется мембранный потенциал, равный – 70 мВ. Если аксон, помещенный в сосуд с морской водой, стимулировать, то при проведении нервного импульса мембранный потенциал временно возрастает от –70 мВ до +40 мВ. Зависимость мембранного потенциала от равновесных концентраций ионов описывается уравнением Нернста:

$$V = 2,3 (RT/zF) \times \log(C_0 / C_1).$$

Для одновалентных ионов при 20° С (293 К) это уравнение можно представить следующим образом:

$$V = 58 \text{ мВ} \times \log(C_0 / C_1).$$

Используя это уравнение, рассчитайте потенциал для мембраны в состоянии покоя:

1) предполагая, что он создается за счет ионов калия;

2) предполагая, что он создается только за счет ионов натрия (концентрация  $\text{Na}^+$  и

$\text{K}^+$  в цитоплазме аксона и в морской воде приведены в таблице).

Ионный состав морской воды цитоплазмы гигантского аксона кальмара

Ион	Цитоплазма	Морская вода
$\text{Na}^+$	65 мМ	430 мМ
$\text{K}^+$	344 мМ	9 мМ

Какой из результатов ближе к измеряемой величине потенциала покоя?

Какой из результатов ближе к измеряемой величине потенциала действительному. Объясните, почему эти предположения позволяют рассчитать величины потенциалов покоя и действия, близкие к полученным экспериментально?

7 Больному при лечении был назначен препарат кортизон- гормон надпочечников, одним из проявлений действия этого гормона на организм является стимуляция синтеза белка в клетках. В связи с этим происходят некоторые структурные и функциональные изменения Решите:

Какие изменения возможны со стороны ядра клеток?

С какими функциональными сдвигами в ядре будут связаны указанные вами изменения?

Какие морфологические изменения произойдут в цитоплазме клеток?

8 Известно, что в спальне не должно быть слишком много растений, так как при этом ухудшается кислородный режим в помещении. Известно также, что растения при фотосинтезе выделяют кислород, обогащая им окружающий воздух. Не кажутся ли вам эти факты противоречащими друг другу? Почему?

9 На препарате определяются две клетки: первая находится на стадии метафазной пластинки, вторая в результате дифференцировки потеряла возможность к размножению. Какова конечная судьба первой и второй клеток?

10 Микрохирургическим путем амебу (одноклеточный организм) разделили на два фрагмента: ядросордежащий и безъядерный. Какова дальнейшая судьба этих фрагментов и с чем она связана.

11 На препарате видна митотически делящаяся диплоидная клетка на стадии метафазы. Сколько хромосом входит в состав метафазной пластинки?

12 Известно, что хлоропласты окрашены в зеленый цвет, хромопласты - в оранжевый, красный, лейкопласты - бесцветны. Чем определяется окраска пластид?

13 В осенний период листья меняют зеленую окраску на желтый, оранжевый. Какова судьба хлоропластов?

14 Верно ли утверждение, что микрофиламенты обеспечивают движение клеток, потому что микрофиламенты есть во всех клетках. Ответ поясните.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (экзамен)

### 4.2.1 Вопросы на экзамен

1. Предмет цитологии. История развития цитологии. Методы исследования клетки.
2. Клеточная теория и ее современные положения.
3. Химический состав клеток.
4. Основные типы клеток и их классификация. Общие черты строения.
5. Прокариоты. Характеристика прокариотических организмов.
6. Эукариоты. Характеристика эукариотической клетки.
7. Строение растительной клетки.
8. Сходства и отличия в строении клеток эукариот и прокариот.
9. Отличительные особенности строения растительной и животной клеток.
10. Поверхностный аппарат эукариотических клеток и его строение.
11. Гликокаликс, его строение и функции.
12. Цитоплазма, состав, функции.
13. Плазмалемма, особенности строения, функции.
14. Механизмы транспорта веществ через плазмолемму.
15. Строение биологических мембран и их функции.
16. Межклеточные контакты.
17. Строение клеточных оболочек эукариот, прокариот.
18. Общая характеристика интерфазного ядра. Функции ядра.
19. Ядерная оболочка, строение, функции.
20. Особенности строения и функции хроматина и интерфазных хромосом.
21. Вакуолярная система клетки. Эндоплазматическая сеть, структура функции.
22. Вакуолярная система клетки. Аппарат Гольджи, структура функции.
23. Вакуолярная система клетки. Лизосомы. Классификация, строение, функции.
24. Вакуолярная система клеток растений.
25. Строение двумембранных органелл: митохондрии, пластиды.
26. Строение и функции митохондрий. Происхождение митохондрий.
27. Хлоропласты. Строение и функции хлоропластов
28. Пластиды строение разновидности, функции.
29. Проблема происхождения митохондрий и пластид. Относительная автономия.
30. Структуры и механизмы клеточного движения.
31. Немембранные органеллы. Строение функции.
32. Опорно-двигательная система клеток.
33. Центриоли, структура, репликация, участие в делении клетки.
34. Строение ресничек и жгутиков эукариотических клеток.
35. Фибриллярные структуры цитоплазмы.

36. Клеточный центр, строение, функции.
37. Цитоскелет. Строение функции.
38. Жизненный цикл клетки.
39. Воспроизводство клеток.
40. Механизмы клеточного деления. Амитоз.
41. Митоз. Митотический цикл. Характеристика фаз митоза. Биологическое значение митоза.
42. Полиплоидия, полителия.
43. Цитокинез, особенности его протекания в клетках растений и животных
44. Мейоз, фазы мейоза.
45. Биологическое значение мейоза. Различия между митозом и мейозом.
46. Регуляция клеточного цикла.
47. Дифференцировка клеток. Факторы и регуляция дифференцировки.
48. Стволовая клетка и дифферон.
49. Апоптоз и некроз клеток. Сравнительная характеристика.
50. Опухолевая трансформация клеток. Характерные признаки опухлевой клетки.

#### **4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (экзамен)**

Экзамен - форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос); 3-е задание (задача).

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить сформированность требуемых компетенций, работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена определяется в рабочей программе дисциплины. Студенту предоставляется возможность ознакомления с рабочей программой дисциплины. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме по билетам. Каждый билет содержит один теоретический вопрос и одну задачу. Экзамен-



натор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу

- показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики;

- продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов, как на билет, так и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие методического содержания ответа;

- допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправление по замечанию преподавателя;

- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленных по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, чертежах, выкладках, рассуждениях, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного методического материала;

- обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, в использовании и применении наглядных пособий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- допущены ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Стволинская, Н. С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н. С. Стволинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : МПГУ, 2012. - 238 с. : ил. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212838>

2. Борхунова, Е. Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. Н. Борхунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 144 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96243>. — Загл. с экрана.

3. Константинова, И. С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.С. Константинова, Э.Н. Булатова, В.И. Усенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60044>. — Загл. с экрана.

## **5.2 Дополнительная литература**

1. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для академического бакалавриата / Е. М. Ленченко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 370 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03737-1. — URL : [www.biblio-online.ru/book/8EF5F7E3-693C-4337-AF25-ECC7BEE4B80B](http://www.biblio-online.ru/book/8EF5F7E3-693C-4337-AF25-ECC7BEE4B80B).

2. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 576 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5840>. — Загл. с экрана.

3. Вракин, В. Ф. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10258>. — Загл. с экрана.

4. Тельцов, Л. П. Тесты по цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. П. Тельцов, О.Т. Муллакаев, В. В. Яглов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 208 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/663>. — Загл. с экрана.

## **5.3 Периодические издания**

1. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. - URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34078076>

2. Биологические науки в школе и вузе. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53180>.

3. Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=53766>

4. Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9186/udb/890>

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.

7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

11. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

12. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Методические указания к лекциям**

При изучении дисциплины «Цитология» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Цитология» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления:

на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и приобретение умений и навыков применения знания для решения практических задач. При подготовке студенты должны проработать имеющийся лекционный материал, может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием, при необходимости дополнить конспект лекции.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

## **7.2 Методические указания к практическим занятиям**

При подготовке к лабораторным занятиям студентам нужно не только ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, изучить методические рекомендации по выполнению лабораторной работы, но наметить совместный план работы. После выполнения лабораторной работы студенты в составе малой группы осуществляют обработку полученных результатов и проводят их анализ, делают выводы. Общие требования к выполнению и оформлению лабораторных работ:

Ход работы:

- изучить теоретический материал;
- выполнить задания;
- описать ход выполнения заданий;
- ответить на контрольные вопросы.

Выполнение лабораторно-практических занятий должно быть оформлено в тетради для лабораторно-практических работ и включать в себя:

- номер и тему занятия;
- заполненные таблицы;
- схемы и структуры;
- условия задач;
- решения задач;
- необходимые выводы;
- краткие ответы на контрольные вопросы.

## **7.3 Методические указания к самостоятельной работе**

Преподаватель определяет содержание самостоятельной работы, сроки её выполнения, создаёт информационную и коммуникационную среду для выполнения самостоятельной работы. Для этого подбирается необходимое учебно-методическое обеспечение, в том числе в электронном виде.

Для самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, методические рекомендации к практическим занятиям по данной дисциплине. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется формированию культуры работы с информационными источниками, приобретению навыков решения наиболее часто встречающихся практических задач, а также формированию готовности к кооперации, работе в коллективе.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащенном персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиа-контент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome»

### **8.3 Перечень информационных справочных систем**

1. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.

3. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

4. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

5. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

6. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

### **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.

Учебное издание

**Избранова** Светлана Иосифовна

## ЦИТОЛОГИЯ

Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое  
образование» профиль подготовки «Биология» очной и заочной форм обучения

Подписано в печать 11.07.2018 г.  
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»  
Печ. л. 1,93. Уч.-изд. л. 1,41  
Тираж 1 экз. Заказ № 94

Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре  
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200