

Биология. 9 класс.

**1.Тема урока:** Деление клетки. Митоз.

**2.Тип урока:** Урок открытия новых знаний

**3. Цель урока:** создать условия для расширения базы биологических понятий при изучении жизненного цикла клетки, фаз митотического деления за счёт включения в неё новых элементов .

**4.Задачи урока:**

**Образовательные:** знать типы деления клеток, фазы и сущность процессов митоза, его биологическое значение.

**Развивающие:** развивать умение анализировать информацию, вести диалог, ответственно относиться к выполнению учебных задач.

**Воспитательные:** воспитывать чувства сотрудничества, сотворчества, сопереживания.

**5.Планируемые образовательные результаты:**

**Личностные:**

- формировать научное мировоззрение, включающее знания о роли естественных наук в современном обществе;
- осознавать единство и целостность мира;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.

**Познавательные:**

- научиться ориентироваться в учебнике, находить и использовать нужную информацию;
- учиться строить высказывания и анализировать содержание определений терминов, проводить сравнительный анализ, обобщать и устанавливать причинно- следственные связи.

**Коммуникативные:**

- умение работать индивидуально и в группе, слушать и понимать речь другого человека, договариваться, находить общее решение;
- сохранять доброжелательное отношение друг к другу;
- учиться самостоятельно организовывать учебное взаимодействие при работе в паре, группе.

**Регулятивные:**

- учиться самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; осуществлять самоконтроль и коррекцию.

**Предметные:**

- научиться характеризовать процессы, составляющие жизненный цикл клетки, фазы митотического деления;
- учиться понимать биологические термины: жизненный цикл клетки, интерфаза, митоз, редупликация, хроматиды, веретено деления.

**Учащийся должен знать:** жизненный цикл клетки, фазы митоза, содержание определений терминов: редупликация, хроматиды.

**Учащиеся должны уметь:** приводить примеры деления клетки у различных организмов, описывать процессы, происходящие в различных фазах митоза, объяснять биологическое значение митоза, анализировать содержание определений терминов.

**6.Аудитория:** 9 класс

**7. Оборудование и дидактические материалы:** компьютер, интерактивная доска, презентация, учебник Биология 9 кл /В. Б. Захарова, В. И. Сивоглазов, С. Г. Мамонтов, И. Б. Агафонов - М.; Дрофа, 2019, тестовые задания, наглядное пособие «Митоз».

## 8. Структура урока.

Модули урока	Методические приемы, технологии
1. Организационный момент	Включение в деловой ритм. Необъявленная тема.
2. Актуализация знаний	Цепочка признаков, «Да - нет», «Вопросительные слова», «Толстый и тонкий»
3. Изучение нового материала	Триз «События», Лови ошибку
4. Решение учебных проблем	Послушать-сговориться-обсудить, Смысловое чтение
5. Контроль и коррекция знаний, обратная связь	Ситуационные задачи. Цепочка признаков
6. Формирование умения задавать вопросы	Цепочка признаков. Толстый и тонкий вопрос..Смысловое чтение. Вопрос к тексту.
7. Подведение итогов урока	Подсчитать баллы за работу, распределить места по рейтингу.
8. Рефлексия	Сообщи свое Я.

Образовательный «продукт», который может быть подготовлен учениками: создать презентацию «Митоз и его биологическое значение» из 10 слайдов в программе **POWER POINT**.

### Ход урока.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
<b>1.Организационный момент</b> (1 мин.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приветствует обучающихся, проверяет присутствующих;</li> <li>- готовит к работе на уроке;</li> <li>- проверяет подготовленность рабочего места учащихся к уроку;</li> <li>- организует внимание класса к работе на уроке, включает в учебный ритм;</li> <li>- создаёт положительный, эмоциональный настрой обучающихся;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Готовятся к уроку;</li> <li>-приветствуют учителя;</li> <li>-воспринимают информацию, сообщаемую учителем.</li> <li>Эмоционально настраиваются на учебную деятельность.</li> </ul>	<p><b>Личностные:</b> самоопределение, смыслообразование.</p> <p><b>Регулятивные:</b> -постановка и формулировка целей предстоящей учебной деятельности</p> <p><b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>
<b>2. Этап проверки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выясняет причины невыполнения д/з отдельными уч-ся.</li> <li>- степень усвоения уч-ся заданного учебного</li> <li>- определяет типичные недостатки в знаниях и способах действий уч-ся и причин их появления.</li> </ul>		<p><b>Познавательные:</b> - перерабатывать, систематизировать</p>

<p><b>домашнего задания</b> (7 мин.).</p>	<p>- Ликвидирует обнаруженные недостатки. Фронтальная беседа по вопросам: 1. Почему развитие цитологии и молекулярной биологии повлияло на лечение сахарного диабета? 2. Почему митохондрий гораздо больше в клетках мышечной ткани, чем в соединительной? 3. Почему зрелые эритроциты человека не могут синтезировать белки? 4. Почему ученые считают, что митохондрии и хлоропласты изначально могли быть самостоятельными организмами? 5. Самые крупные комплексы Гольджи (до 10 мкм) обнаружены в клетках эндокринных желез. Как вы думаете, с чем это связано? 6. Почему зоологи относят эвглену зеленую к животным, а ботаники – к растениям?</p> <p>Класс делится на 2 группы. <b>Задание 1 группы.</b> Игра по принципу «лото». Предложено два типа карточек, работая сообща, установите соответствие между синими и красными карточками. При возникновении затруднений воспользуйтесь информацией учебника.</p> <p><b>Задание 2 группы.</b> Выберите правильные суждения. <b>Верно ли утверждение? Ответьте «Да», «Нет</b> Ответ записывается в виде волнистой линии. (Приложение № 1).</p>	<p>Парная работа Обсуждают, выдвигают гипотезы, формулируют ответ. Сравнивают с эталоном, ставят баллы в листы оценивания. (1 балл – неполный ответ, 2 балла – полный ответ. Максимальное количество – 12.</p> <p>Групповая работа Самостоятельно выполняют тестовые задания, - участвуют в беседе - находят ошибки, корректируют знания. Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество – 14.</p>	<p>информацию и предъявлять ее различными способами - умение анализировать, делать выводы, строить логически обоснованные рассуждения; выделять главное, обобщать. <b>Регулятивные:</b> - умение работать по плану, выдвигать версии; контролировать и оценивать результаты своей и чужой деятельности, адекватно формулировать в устной и письменной форме - вносить необходимую коррекцию в процесс деятельности - самостоятельно находить и исправлять ошибки. <b>Коммуникативные:</b> - умение излагать своё мнение; понимать позицию другого; - осознанно использовать речевые средства; - корректировать своё мнение.</p>
---	--	---	---

<p><b>3.Этап актуализации субъектного опыта учащихся (15мин.).</b></p>	<p>- Формулирует цели урока вместе с уч-ся;          - ставит перед уч-ся учебную проблему;          -уточняет понимание учащимися поставленных целей урока; показывает практическую значимость изучаемого материала.          -что вы знаете о делении клетки?</p> <p>Постановка цели урока, определение проблемы и темы урока. В момент рождения ребенок весит в среднем 3 – 3,5 кг и имеет рост около 50 см, детеныш бурого медведя, чьи родители достигают веса 200 кг и более, весит не более 500 г, а крошечный кенгуренок – менее 1 грамма. Из серого невзрачного птенца вырастает прекрасный лебедь, юркий головастик превращается в степенную жабу, а из посаженного возле дома желудя вырастает громадный дуб, который спустя сотню лет радуется своей красотой новые поколения людей.</p> <p><b>Проблемный вопрос. Благодаря каким процессам возможны все эти изменения?</b>          - <i>Проводит подводный диалог:</i></p> <p><b>Проанализируйте эти факты и ответьте на вопросы:</b>          1. Благодаря каким процессам возможны все эти изменения?          2. Какое свойство, присущее всему живому, обеспечивает сохранение видов в ряду поколений?          - Все эти изменения возможны благодаря способности организмов к росту и развитию. Дерево не превратиться в семя, рыба не вернется в икринку – процессы роста и развития необратимы. Эти два свойства живой материи неразрывно связаны друг с другом, и в их основе лежит способность клетки к делению и специализации.</p> <p><i>Организует диалог:</i> - Каков главный вопрос нашего урока? - Какова цель? Ребята, сформулируйте тему сегодняшнего урока? Запишите тему урока «Деление</p>	<p>-Активно слушают и участвуют в диалоге.          -Отвечают на вопросы учителя.          -Озвучивают и записывают тему урока в тетрадь.</p> <p>Смотрят видеосюжет</p> <p>- анализируют видеосюжет          - сопоставляют с текстом учебника;          - читают текст,</p>	<p><b>Регулятивные:</b>          - умение определять цель, проблему;          -выдвигать версии, проблему в деятельности;          -работать по плану, сверяясь с целью;          -оценивать степень и способы достижения цели.</p> <p><b>Познавательные:</b>          - выдвигать гипотезы, их обоснование          учатся находить в учебниках достоверную информацию;          - строить логически обоснованные рассуждения;          - учатся анализировать, сравнивать, обобщать делать выводы.</p> <p><b>Коммуникативные:</b>          - умение излагать своё мнение, создавать устные и письменные тексты для решения задач;          -умение организовывать работу в паре, группе.</p> <p><b>Личностные:</b>          - смыслообразование и личностное самоопределение.</p>
--	---	--	---

	<p><b>клетки. Митоз»</b> Этот процесс проходит в несколько этапов, сегодня на уроке мы познакомимся с особенностями каждого этапа митоза.</p> <p><i><b>Организует и проводит физкультминутку.</b></i>  <i><b>(Уместно ее будет провести после работы по группам)</b></i></p> <p><b>Какие ассоциации у вас возникают, когда вы слышите словосочетание «деление клетки»?</b> (на доске составляется <b>кластер</b> - фиксируются понятия: хромосомы, ядро, рост, размножение и т.д.).</p> <p>– Что же такое размножение? Жизнь клетки, как и жизнь любого организма, можно разделить на периоды.</p> <p>– Жизненный цикл клетки, интерфаза, митотический цикл. Запишите эти определения в тетрадь, используя материал учебника В. Б. Захарова, В. И. Сивоглазов и др. стр.47 §8, 2 абзац. Вам нужно их выучить. Деление соматических, т.е. неполовых, клеток – это митоз.</p> <p><b>Что же это за процесс - митоз?</b>  Для начала нам надо вспомнить, что новые клетки могут возникать только из предшествующих клеток. Р. Вирхов “Откуда мы взялись, соседка?” –  Спросила как-то клетка клетку.  Та не услышала вопрос –  Она делилась! Шел....!”(Митоз)  Этот процесс проходит в несколько этапов, сегодня на уроке мы познакомимся с особенностями каждого этапа митоза.</p> <p><b>Сейчас мы будем работать по учебнику (В. Б. Захарова, В. И. Сивоглазова и др.), п 8 с 47-50. У Вас на партах лежат задания:</b>  1 задание раздел «Клеточный цикл, интерфаза»  2 задние раздел "Фазы митоза профаза"</p>	<p>находят в тексте понятия  - озвучивают понятия;  предлагают варианты формулировок понятий.</p> <p>Выполняют упражнения и садятся.</p> <p>Отвечают на вопрос учителя;  -заполняют кластер в тетради.</p>	
--	--	--	--

	<p>3 задание раздел "Фазы митоза метафаза"  4 задание раздел "Фазы митоза анафаза "  5 задание раздел "Фазы митоза телофаза"  6 задание вывод о биологическом значении митоза  Каждая группа изучает особенности одной фазы митоза и совместно заполняет соответствующую часть предлагаемой таблицы «<b>Митотический цикл</b>»</p> <table border="1" data-bbox="421 395 1265 470"> <tr> <td data-bbox="421 395 862 470"><b>Фазы</b></td> <td data-bbox="862 395 1265 470"><b>Процесс, происходящий в клетке</b></td> </tr> </table> <p>Затем учащиеся объединяются в новые группы, в которых происходит обмен информацией и окончательное заполнение таблицы в тетради каждого.  <b>Вернёмся к кластеру, который мы составляли в начале урока. Какими новыми понятиями, освоенными на уроке, вы его дополните?</b>  Записывает на доске: жизненный цикл клетки, интерфаза, митотический цикл, фазы митоза.</p>	<b>Фазы</b>	<b>Процесс, происходящий в клетке</b>	<p>Делятся на группы;  -выполняют задание в тетради;  - осмысливают задание (определяют последовательность действий); находят в тексте необходимую информацию;  - заполняют таблицу;  -отвечают на вопросы учителя.</p>	
<b>Фазы</b>	<b>Процесс, происходящий в клетке</b>				
<p><b>4. Этап применения изученного</b>  (4 мин.).</p>	<p>- Организует работу по применению учащимися изученного материала;  - предлагает выполнить задание, организует взаимопроверку и оценочные высказывания обучающихся</p> <p><b>Найти ключевые процессы, характерные для профазы, метафазы, анафазы и телофазы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расположение хромосом по экватору (М)</li> <li>2.Растворение ядерной оболочки (П)</li> <li>3. Формирование ядерной оболочки (Т)</li> <li>4. Прикрепление нитей веретена деления к хромосомам (М)</li> <li>5. Исчезновение нитей веретена деления (Т)</li> <li>6. Расхождение хромосом к полюсам клетки (А)</li> <li>7. Спирализация хромосом (П)</li> <li>8. Расхождение центриолей к полюсам (П)</li> <li>9. Появление в цитоплазме перетяжки (Т)</li> <li>10. Образование хроматина(Т)</li> </ol>	<p>-Осмысливают задание (определяют последовательность действий);  - отвечают на вопросы  - в ходе диалога предлагают варианты ответов к каждому пункту;  -соотносят полученный результат со своими предположениями (осуществляют взаимопроверку в парах), корректируют свои записи. Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество –10.</p>	<p><b>Познавательные</b>  - учатся находить и использовать нужную информацию.  - учатся строить высказывания;  - анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи.</p> <p><b>Коммуникативные:</b>  - учатся слушать и понимать речь другого человека.  - учатся выражать свои мысли.</p> <p><b>Регулятивные:</b></p>		

	<p>С помощью смыслового чтения научить учащихся определять нужную и второстепенную информацию, выполнять логическое свёртывание фактов, связанных с митозом</p> <p><b>Задание. Посмотреть видеофрагмент «Значение митоза»</b></p> <p>Ответить на вопрос: <b>Как с позиций знаний, полученных на уроке, вы оцените ситуацию?</b></p> <p><b>СИТУАЦИЯ.</b> Их нечаянно подслушанного разговора двух девушек, сидящих в очереди в парикмахерской, следует, что одна из девушек жалуется другой, что ей часто приходится посещать мастера, тратить время и деньги на стрижки и маникюр. Обращается она к мастеру примерно в два раза чаще, чем подруга, так как у неё быстрее растут волосы и ногти, и этим она крайне недовольна и находится в недоумении, почему так происходит. Что могла ответить ей подруга</p>		<p>- учатся осуществлять взаимоконтроль и коррекцию.</p> <p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознают единство и целостность мира,</li> <li>- формирование личностного и жизненного самоопределения.</li> </ul> <p><b>Познавательные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умения решать поставленную проблему</li> <li>- делать выводы и умозаключения.</li> </ul> <p><b>Регулятивные:</b></p> <p>умение соотносить то, что уже известно и освоено с тем, что ещё неизвестно</p>
<p><b>5.Этап контроля и самоконтроля (6 мин.).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Организует деятельность по применению новых знаний;</li> <li>- осуществляет индивидуальный контроль по усвоению учащимися нового материала.</li> </ul> <p><b>Сопоставьте следующие факты и сделайте вывод, о каком процессе, характерном для клетки, говорится в этих примерах:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• если наступить на хвост ящерицы, то она его отбрасывает, но через некоторое время хвост отрастает снова;</li> <li>• клетки кожи человека обновляются через 1-2 недели;</li> <li>• рост человека увеличивается до 18-23 лет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дают определение понятиям.</li> <li>-Осмысливают задание;</li> <li>-самостоятельно отвечают на вопросы теста;</li> <li>-участвуют в беседе;</li> <li>-выявляют ошибки.</li> </ul>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль, оценка, выделение и осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению.</li> </ul> <p><b>Познавательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-умение отделять главное от второстепенного, осуществлять анализ объектов с целью выделения признаков.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>в половом процессе размножения принимают участие женские и мужские половые клетки</li> </ul> <p>Класс делится на 2 варианта, затем ведется фронтальная проверка знаний по вариантам. (Приложение 2)</p>	Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество –5.	-умения работать индивидуально. <b>Личностные:</b> смыслообразование.
<b>6.Этап коррекции.</b> (5мин.)	<p>Организует деятельность уч-ся по коррекции своих выявленных недостатков. <b>Отметьте верный ответ. Выполните тест</b> (Приложение 3).</p> <p>Запишите в тетрадях свое мнение. Почему я должен запомнить значение и фазы митоза. Несколько мнений учитель просить высказать (по желанию).</p>	-просматривают ролик и выполняют тест. Каждый правильный ответ 1 балл. Максимальное количество –5. Фиксируют выводы	<b>Познавательные</b> - умение анализировать, делать выводы, строить логические рассуждения. <b>Коммуникативные:</b> - умение излагать своё мнение, создавать устные тексты.
<b>7.Этап информации о домашнем задании.</b> (2 мин.)	<p>Мотивирует учащихся на важность выполнения домашнего задания и дает четкий инструктаж.</p> <p>Домашнее задание: 1.Прочитать п. 8; ответить 1-4, 6-7 с 51 на вопросы устно. 2.Творческое задание на выбор: А) Создать презентацию «Митоз и его биологическое значение» из 10 слайдов в программе POWER POINT Б). Составить кроссворд с вопросами из 10 терминов по теме «Деление клетки» В) Подготовить сообщение «Митоз и его биологическое значение». Г) Используя дополнительные источники информации, сделайте сообщение к следующему уроку: Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие клеточной теории.</p>	Фиксируют информацию	<b>Личностные:</b> - формирование личностного самоопределения - формирование интереса к изучению биологии <b>Познавательные</b> моделирование, поиск информации. <b>Регулятивные:</b> Планирование деятельности - мобилизуют свои силы к волевому усилию, т.е. к выбору преодоления препятствий.
<b>8.Этап подведения итогов учебного занятия</b> (2 мин).	Предлагает подсчитать баллы в листе оценивания за индивидуальную и групповую работу, выделить в каждой группе лучшего знатока цитологии.	Подсчитывают баллы за работу, распределяют места по рейтингу. Выделяют в группе лучшего знатока по теме «Цитология». Определяют самое трудное и самое интересное задание.	<b>Личностные:</b> - формирование личностного самоопределения.



<p><b>Этап. Рефлексия.</b>(3 мин).</p>	<p>Организует самооценку учащимися собственной учебной деятельности на уроке, меру своего продвижения к цели.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует деятельность по применению новых знаний;</li> <li>- осуществляет индивидуальный контроль по усвоению учащимися нового материала.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все ли задачи, которые мы поставили на уроке, выполнили?</li> <li>2. Что вы узнали нового на уроке?</li> <li>3. Что каждый из вас взял для себя в процессе работы на уроке?</li> <li>4. . В чем испытывали трудности?</li> <li>5. Как вы можете оценить работу на уроке?</li> </ol>	<p>Определяют степень соответствия поставленной цели и результатов деятельности.</p> <p>Определяют степень своего продвижения к цели, высказывают оценочные суждения. Формулируют и записывают то, что узнали на уроке.</p> <p>Выражают эмоциональное отношение к уроку.</p>	<p><b>Познавательные УУД:</b> - учатся использовать нужную информацию; - учатся строить высказывания; - учатся анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи</p> <p><b>Коммуникативные УУД:</b> - учатся слушать и понимать речь другого человека. - учатся выразить свои мысли.</p>
--	---	--	---

### Приложение 1.

#### Задание 1 группы

Текст на синих карточках:	Текст на красных карточках
1.Элементарная единица жизни на Земле - ...	1. ...размножение
2.Эукариоты - ...	2. ...транскрипция, трансляция
3.Безъядерные клетки - ...	3. ...участок молекулы ДНК, несущий генетическую информацию об одном белке
4.Наследственный материал в клетке находится...	4. ...клетка
5.Совокупность всех реакций, протекающих в живой клетке, называется...	5. ...клетки, имеющие оформленное ядро
6.Метаболизм состоит из двух взаимосвязанных процессов-...	6. ...прокариоты

7.Ассимиляция - ...	7. ...световая
8.Диссимиляция - ...	8. ....автотрофы и гетеротрофы
9.Универсальный источник энергии в клетке - ...	9. ...АТФ
10.По способу питания клетки можно разделить на: ...	10. ...в ДНК
11. Фаза фотосинтеза, в ходе которой образуется кислород, - ...	11. ...метаболизм
12.Ген - ...	12. ...ассимиляции и диссимиляции
13.Этапы синтеза белка: ...	13. ...процесс распада биополимеров с освобождением энергии
14.Свойство живых организмов, благодаря которому продолжается жизнь на Земле, -...	14. ...процесс синтеза биополимеров с затратой энергии

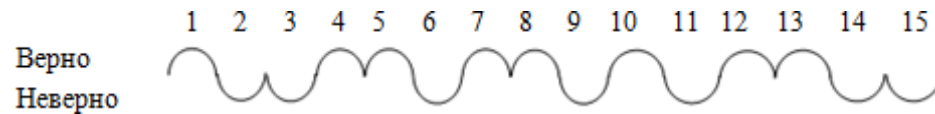
**Предполагаемый ответ учащихся: 1-4, 2-5, 3-6, 4-10, 5-11, 6-12, 7-14, 8-13, 9-9, 10-8, 11-7, 12-3, 13-2, 14-1.**

**Задание 2 группы. Выберите правильные суждения.**

1. Все живые организмы используют две формы энергии: световую и химическую.
2. Синтез каких-либо веществ происходит без затрат энергии.
3. К фототрофным организмам относят только зеленые растения.
4. Источником кислорода при фотосинтезе является вода.
5. Реакции темновой фазы обеспечиваются энергией, запасенной во время световой фазы.
6. К сапрофитам относятся растения, животные, грибы.
7. К хемоавтотрофным организмам относят нитрифицирующие и серные бактерии.
8. Паразиты существуют только на живых организмах, нанося им вред.
9. В генетическом коде каждому виду аминокислоты соответствует только один триплет (кодон).

10. Существует всего 20 видов тРНК (по количеству аминокислот).
11. Процесс трансляции происходит в ядре клетки.
12. Все рибосомы, синтезирующие один и тот же белок и находящиеся на одной иРНК, образуют полисому.
13. В каждой клетке реализуется только часть генетической информации, содержащейся в ее генах.
14. В процессе трансляции тРНК присоединяется к участку иРНК и притягивает к нему аминокислоту.
15. При биосинтезе белка энергия в виде АТФ на одних этапах расходуется, на других – выделяется.

Ответ записывается в виде волнистой линии:



## Приложение 2

### Вариант 1.

#### 1. Отметьте неверный ответ.

**Прививки используют для размножения растений, так как:** а) это более быстрый способ, чем выращивание из семян;

б) при этом сохраняется желаемый набор признаков; в) образующиеся растения сочетают в себе признаки обоих родителей.

**2. Что такое клеточный, или жизненный, цикл клетки?** а) жизнь клетки в период ее деления; б) жизнь клетки от деления до следующего деления или до смерти; в) жизнь клетки в период интерфазы.

**3. Митоз – это основной способ деления:** а) половых клеток; б) соматических клеток; в) а + б.

**4. В профазе митоза происходит:** а) удвоение содержания ДНК; б) синтез ферментов, необходимых для деления клетки; в) спирализация хромосом.

**5. В анафазе митоза происходит расхождение:** а) дочерних хромосом; б) гомологичных хромосом; в) негомологичных хромосом; г) органоидов клетки.

### Вариант 2.

**1. В какой из фаз митоза происходит утолщение (спирализация) хромосом, исчезает ядрышко, распадается ядерная оболочка, расходятся к полюсам центриоли и образуется веретено деления?** а) анафазе; б) телофазе; в) профазе; г) метафазе.

**2. Хромосомы расположены в одной плоскости в центре клетки (на экваторе). К каждой из них в области центромеры присоединены с двух сторон нити веретена. Это характерно для фазы митоза:** а) профазы; б) метафазы; в) анафазы; г) телофазы.

**3. Репликация происходит в** а) профазе; б) метафазе; в) интерфазе; г) телофазе.

4. Деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит в: а) профазе; б) метафазе; в) анафазе; г) телофазе.
5. Биологическое значение митоза заключается в: а) строго одинаковом распределении между дочерними клетками материала цитоплазмы и ядра б) увеличении числа клеток в) а + б
- Ответы к тесту: 1в 1– в; 2– б; 3– б; 4– в; 5– а; 2в 1– в; 2– б; 3–в; 4–в; 5–в.

### Приложение 3

#### Выполните тест

**1. Что такое клеточный, или жизненный, цикл клетки?**

- а) жизнь клетки в период ее деления;
- б) жизнь клетки от деления до следующего деления или до смерти;
- в) жизнь клетки в период интерфазы.

**2. Митоз – это основной способ деления:** а) половых клеток; б) соматических клеток; в) а + б.

**3. В профазе митоза происходит:** а) удвоение содержания ДНК; б) синтез ферментов, необходимых для деления клетки; в) спирализация хромосом.

**4. В анафазе митоза происходит расхождение:** а) дочерних хромосом; б) гомологичных хромосом; в) негомологичных хромосом; г) органоидов клетки.

**5. В какой из фаз митоза происходит утолщение (спирализация) хромосом, исчезает ядрышко, распадается ядерная оболочка, расходятся к полюсам центриоли и образуется веретено деления?** а) анафазе; б) телофазе; в) профазе; г) метафазе