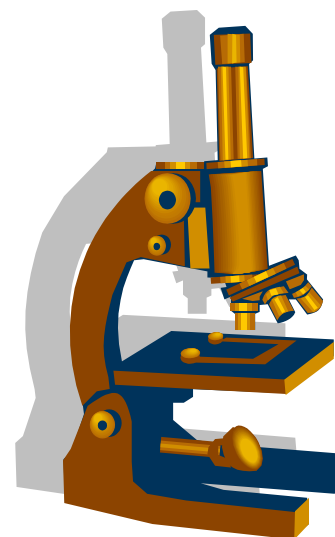


Рабочая тетрадь для практических занятий модуль 1 «Биология клетки»

студента _____ группы _____

_____ факультета

_____ (Ф.И.О)



Оренбург, 2017 год

Рабочая тетрадь для практических занятий модуль 1 «Биология клетки» - Оренбург, 2017.

Авторы:

Соловых Г.Н. – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биологии

Нефедова Е.М. – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии,

Кануникова Е.А. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры биологии,

Тихомирова Г.М. – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии,

Кольчугина Г.Ф. – кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры биологии.

Тетрадь представляет собой учебно-методическое пособие и предназначено для студентов лечебного и педиатрического факультетов для работы на практических занятиях. В тетрадь включены вопросы для подготовки к текущим и итоговому занятиям, содержание и ход выполнения практических работ.

Рецензенты:

1. **Виноградов А.Б.** – зав.кафедрой биологии, и медицинской генетики ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Минздравсоцразвития России, д.м.н., профессор.

2. **Павлова М.М.** – доцент кафедры биологической химии к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМА Минздравсоцразвития России.

Данное учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к печати ЦМК.

© Оренбургская государственная
медицинская академия, 2017

© Коллектив авторов, 2017

Введение.

Биология является теоретической частью медицины. Основной целью преподавания биологии в медицинском вузе является получение студентом фундаментальных знаний в области основных разделов, которые необходимы для формирования мировоззрения будущего врача; достижения умения использовать эти знания при изучении других фундаментальных дисциплин, а так же для решения практических задач медицины. Пособие разработано в соответствии с Программой по биологии для студентов высших медицинских заведений, утвержденной Департаментом образования медицинских учреждений и кадровой политики Минздрава России (2001 г.), требованиями ГОС и учебным планом.

Согласно учебному плану на лечебном, педиатрическом и медико-профилактическом факультетах на преподавание биологии отводится 50 часов лекций, 100 часов практических занятий и 84 часа для самостоятельной работы. Данное пособие разработано только для разделов: цитология, генетика, филогенез и антропогенез, которые студенты изучают в первом семестре.

Пособие предназначено для преподавателей с целью выработки единых требований и оптимизации проведения практических занятий. В пособие включен дополнительный материал по обсуждаемым темам практических занятий, вопросы для подготовки к текущим и итоговым занятиям, а так же содержание и ход проведения практических занятий.

Требования, предъявляемые к студентам на кафедре биологии:

1. *На занятия являться без опоздания.* Студенты, опоздавшие без уважительной причины, до занятий не допускаются.

2. *Приходить на занятия только в сменной обуви и медицинской форме- халате, шапочке.* Халат должен быть чистым, выглаженным. «Встречают по одежке, а провожают по уму». Внешний вид врача, как известно, должен внушать полное доверие больного. Без соответствующей формы студент до занятия не допускается.

3. *Иметь все необходимое для выполнения практической работы: учебник, рабочую тетрадь, простой и, цветные карандаши, тетрадь для записей.* Никакого оправдания забывчивости того или иного «орудия труда» не должно быть. Это расценивается как безответственность, не серьезное отношение к своим обязанностям и такой студент может быть не допущен до практического занятия. Этим воспитывается аккуратность, производственная дисциплина, без чего ни один врач не может быть настоящим специалистом. Приведем примеры из жизни, когда узнаем не очень хорошие отзывы о том или ином докторе (к счастью, их меньше), касающихся именно его дисциплины, ответственности и вспоминаем, что, будучи студентами, эти доктора страдали забывчивостью, опаздывали, были безответственными.

4. *Оформление практической работы-* протоколы выполнения задания (запись в учебной тетради) должно быть всегда образцовыми: правильными, грамотными и аккуратными. К этому требованию в течение всего учебного года должно быть самое строгое отношение. Преподаватель объясняет, что этим воспитывается у студента – будущего специалиста четкость в работе, ответственность. В последующем это проявится в четкости и аккуратности заполнения истории болезни, других документов. Необходимо разубедить студентов в ложном представлении, что врач пишет как «курица лапой». Это, как правило, признак спешности, неряшливости, несобранности во всем. Даже с плохим почерком можно и нужно оформлять работу соответствующим образом. Уважать себя и всех, кто будет твою запись читать. При любом отступлении от принятых правил, работа не принимается и в учебном журнале выполнение не ставится.

5. *Рабочее место всегда должно содержаться в порядке.* При выполнении практической работы ничего лишнего на столе не должно быть. Преподаватель строго за

этим следит. Еще раз подчеркивается, как необходимо каждому студенту соблюдать это требование и выработать в себе привычку тщательного порядка на рабочем месте, чтобы в последующем не было «греха» в работе (можно рассказать случай из практики врача-хирурга, который из-за своей неряшливости, невнимания оставил в полости больного тампон).

6. *Внимательно относиться к объяснениям преподавателя, к чтению методических указаний.* Один раз внимательно послушать, прочитать и сделать так, как требуется, не переспрашивая и не списывая у друзей. Если с первых шагов (с первого занятия) студент будет это выполнять, то в последующем при всех обстоятельствах, будучи врачом, не нарушит этого очень важного для работы принципа. Надо не просто слушать, смотреть под микроскопом, а очень внимательно и с пониманием выполнять работу.

7. В заключении, коротко подытоживая все сказанное, напомнить пословицу: «У кого большой ум, еще больше надо ума, чтобы им управлять». И с первых занятий мы на кафедре биологии учим управлять своим умом, учим учиться, стараемся помочь студентам.

8. Многолетний практический опыт показывает, что требовательность преподавателя наряду с доброжелательностью, без единого отступления от требований и правил, действительно, способствует воспитанию необходимых профессиональных качеств врача.

Тема 1: Введение в медицинскую биологию.
Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования.
Клеточный уровень организации биологических систем.

Работа №1. Изучение организмов с различной клеточной организацией.

Из предложенных препаратов, опираясь на знания школьного курса выберите представителей про- и эукариот. Ответ обоснуйте.

Работа № 2. Изучение устройства светового микроскопа МБР-1. Правила работы с микроскопом.

Устройство микроскопа: Рассмотрите основные части микроскопа МБР-1

А) Сделайте обозначения к рисунку:

	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
	11.	
	12.	
	13.	
	14.	
	15.	

Б) Запишите в таблицу, что относится к механической, осветительной и оптической частям микроскопа.

механическая	оптическая	осветительная

Работа №3. Правила работы с микроскопом.

Внимательно прочитайте правила и под контролем преподавателя произведите описанные действия

1. Установите микроскоп штативом к себе, предметным столиком от себя.
2. Поставьте в рабочее положение объектив малого увеличения. Для этого поворачивайте револьвер до тех пор, пока нужный объектив не займет среднее положение по отношению к тубусу и предметному столику (встанет над отверстием столика). Когда объектив занимает срединное (центрированное) положение, в револьвере срабатывает устройство - защелка, при этом слышится легкий щелчок и револьвер фиксируется. **Запомните!** изучение любого объекта начинается с малого увеличения. Поднимите с помощью макрометрического винта объектив над столиком на высоту примерно 1 см. Откройте диафрагму и немного приподнимите конденсор.
3. Глядя в окуляр (левым глазом) вращайте зеркало в разных направлениях до тех пор, пока поле зрения не будет освещено равномерно.
4. Положите на предметный столик, приготовленный препарат покровным стеклом вверх, чтобы объект находился в центре отверстия предметного столика
5. Затем под контролем зрения медленно опустите тубус с помощью макрометрического винта, чтобы объектив находился на расстоянии около 2 мм от препарата.
6. Смотрите в окуляр, и одновременно медленно поднимайте тубус с помощью кремальеры до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение объекта (**запомните!** фокусное расстояние для малого увеличения равно приблизительно 0,5 см).
7. Для того, чтобы перейти к рассмотрению объекта при большом увеличении микроскопа, прежде всего, необходимо отцентрировать препарат, т.е. поместить объект или ту часть его, которую рассматриваете, в самый центр поля зрения. Для этого, глядя в окуляр, передвигайте препарат с помощью винтов препаратопроводителей или руками, пока объект не займет нужного положения. Если объект не будет центрирован, то при большом увеличении он останется вне поля зрения.
8. Вращая револьвер, переведите в рабочее положение объектив большого увеличения.
9. Опустите тубус под контролем глаза (смотрите, как опускается тубус, не в окуляр, а с боку) почти до соприкосновения с препаратом (помните, что фокусное расстояние для объектива большого увеличения равно примерно 1 мм).
10. Затем, глядя в окуляр, медленно (!) поднимайте тубус, пока не появится изображение. Не торопитесь, поскольку фокусное расстояние всего 1 мм и его легко пройти. Если изображение объекта отсутствует, то повторите пункты 10 и 11. Для тонкой фокусировки используйте микрометрический винт.

Работа №4. Методика приготовления временного микропрепарата.

1. Возьмите предметное стекло из чашечки Петри, держа его за боковые грани, положите на стол.
2. Поместите в центр стекла изучаемый объект.
3. Глазной пипеткой нанесите на объект одну каплю воды.
4. Накройте покровным стеклом. Возьмите покровное стекло (обязательно за боковые грани, иначе оставите отпечатки пальцев на поверхности) поместите одной гранью непосредственно в каплю воды под углом и осторожно наклоняя, опустите, чтобы воздух был вытеснен.

Работа №5. Овладение навыками микроскопирования.

А) Рассматривание двух волос, положенных крест-накрест.

Приготовьте препарат двух волос накрест лежащих. Для этого возьмите два коротких волоса, положите их крест-накрест в каплю воды на предметное стекло, покройте покровным стеклом и рассмотрите под малым увеличением микроскопа. При малом увеличении микроскопа поставьте препарат так, чтобы при переводе на большое увеличение место перекреста двух волос попало в поле зрения. Повторите это несколько раз. Затем переместите в рабочее положение объектив большого увеличения и найдите изображение.

Б) Рассматривание живого объекта – инфузории парамеции.

Приготовьте препарат из культуры парамеций. Для этого из пробирки с культурой парамеции возьмите пипеткой каплю и нанесите на предметное стекло, покройте покровным стеклом и рассмотрите при малом увеличении микроскопа. Переведите на большое увеличение и рассмотрите парамеции при большом увеличении. Старайтесь внимательно просматривать препарат по краю покровного стекла, где могут быть неподвижные инфузории, или около пищевого комочка, где они могут стоять неподвижно.

На большое увеличение следует переводить только тогда, когда вы нашли живой объект на малом увеличении и убедились, что он неподвижен.

Работа №6. Типы клеточной организации.

6.1. Строение прокариот.

С помощью светового микроскопа изучите строение прокариотической клетки на примере кишечной палочки и зарисуйте ее.

Прокариотическая клетка

6.2. Строение эукариот.

С помощью светового микроскопа изучите строение эукариот на примере растительной и животной клеток. Зарисуйте увиденные клетки и сделайте обозначения.

А) Строение клеток пленки чешуи лука.

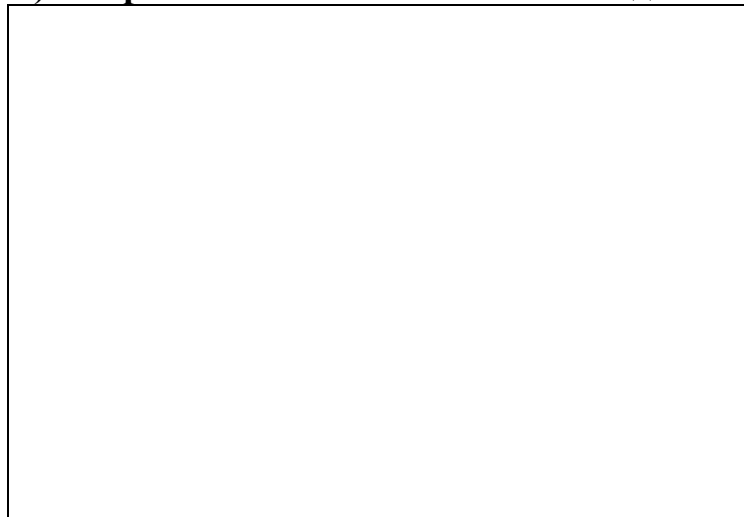
Клетки пленки чешуи лука	Клетки слизистой оболочки щеки
1-клеточная стенка 2-цитоплазма 3-ядро 4-цитоплазматическая мембрана	

Преподаватель _____

Тема 2: Клеточный уровень организации биологических систем.
Строение эукариотической клетки: современные представления о строении и функции органелл. Включения. Современные представления о строении и функциях мембран. Знакомство с электронограммами.

Работа №1. Пластиды растительных клеток

А) Хлоропласты в клетках листа элодеи или рео покрывальчатое.



*Приготовьте временный препарат листа элодеи или рео покрывальчатое. Препарат рассмотрите сначала при малом, а затем при большом увеличении. При увеличении х40 хорошо видны сильно вытянутые клетки почти прямоугольной формы. **Обратите внимание** на: толстую двухконтурную бесцветную клеточную стенку; множество округло-овальных телец зеленого цвета - пластиды или хлоропласты. !Ядра в неокрашенных клетках не видны.*

Рассмотрите клетки вблизи центральной жилки листа. В них можно обнаружить движение цитоплазмы и пластид вдоль стенок. Если это движение не заметно, подогрейте препарат под

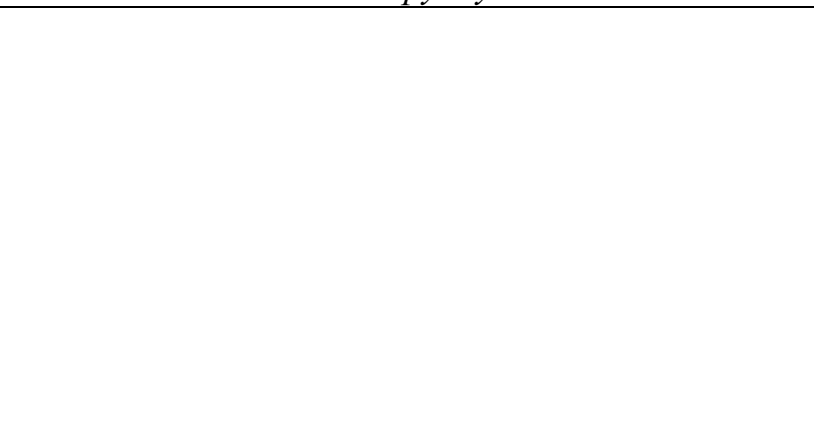
Хлоропласты в клетках листа _____.
1-клеточная стенка;
2-цитоплазма;
3-хлоропласты

электролампой. Зарисуйте несколько клеток, обратив предварительно внимание на взаимное расположение клеток в двух соседних рядах.

Работа №2. Включения клетки

А) Кристаллы щавелевокислого кальция в клетках листа бегонии или листьях рео покрывальчатое.

Сделайте бритвой несколько срезов черешка бегонии или листьев рео покрывальчатое, положите срезы на предметное стекло в каплю воды, накройте покровным стеклом. Рассмотрите полученные препараты, в некоторых клетках вы обнаружите отдельные кристаллы щавелевокислого кальция или сrostки их, называемые друзами. *Сделайте на предложенных рисунках соответствующие обозначения. Укажите группу данного включения: _____.*



1 –клеточная стенка
2- цитоплазма
3-кристаллы

Б) Зерна крахмала в клубнях картофеля (или фасоли)

Приготовьте тонкий срез с клубня картофеля, приготовьте временный препарат, добавьте каплю йода. Рассмотрите на малом увеличении. Отчетливо видны в клетках крахмальные зерна разной величины. *Зарисуйте препарат, и сделайте обозначения. Укажите группу данного включения:*

	1 – клеточная стенка 2- цитоплазма 3 -зерна крахмала
--	--

Работа №3. Знакомство с электронограммами клеток животного происхождения

Познакомьтесь с электронограммами. Найдите основные структурные компоненты клеток и органеллы.

Работа №4. Пассивный транспорт

А) Плазмолиз и деплазмолиз в растительных клетках

Приготовить препарат пленки чешуи лука в капле воды и рассмотреть под микроскопом. Капнуть гипертонический раствор (10% раствор хлористого натрия) рядом с покровным стеклом, с другой стороны приложите фильтровальную бумагу. *Понаблюдать за явлением плазмолиза. Перенести пленку лука снова в каплю воды, проследить за явлением деплазмолиза. Зарисовать, описать и объяснить наблюдаемые явления.*

Клетки в нормальном состоянии	Плазмолиз растительной клетки	Деплазмолиз растительной клетки

Опыт с крахмалом	Опыт с КОН
Качественная реакция на крахмал с реактивом _____	Качественная реакция на КОН с реактивом _____

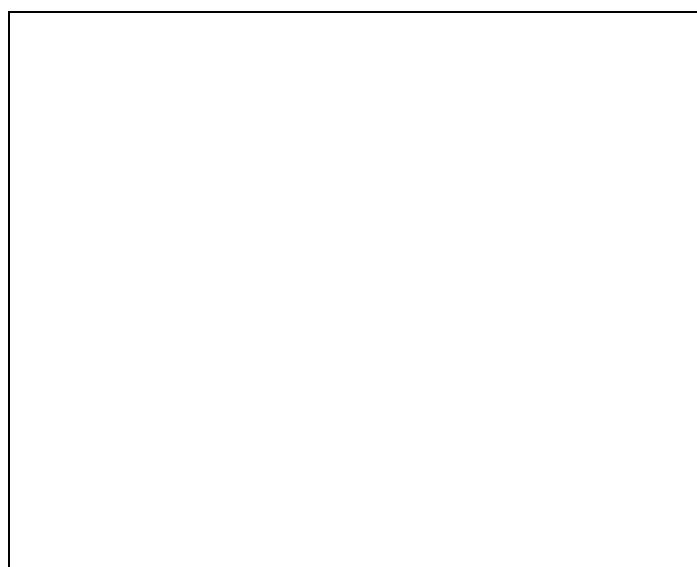
Преподаватель _____

Тема3: Организация наследственного материала у про- и эукариот. Ядро клетки. Наследственный аппарат клетки. Временная организация наследственного материала: хроматин и хромосомы. Строение и функции хромосом. Понятие о кариотипе. Функции ядра: хранение и передача наследственной информации. Закономерности существования клетки во времени. Строение нуклеиновых кислот. Репликация. Репарация. Воспроизведение на клеточном уровне: митоз и мейоз. Понятие об апоптозе.

Работа №1. Содержание ДНК и РНК в клетке. Приготовьте временный микропрепарат пленки чешуи лука.

Ход работы:

1. снять прозрачную пленку с чешуи лука.
2. поместить ее в спирто-хлороформную смесь на 5 минут.
3. через 5 минут промыть пленку в воде.
4. поместить пленку на часовое стекло в метиленовый зеленый пиронин (краситель) на 20 минут.
5. промыть пленку в воде, поместить на предметное стекло, накрыв покровным и рассмотреть под микроскопом.

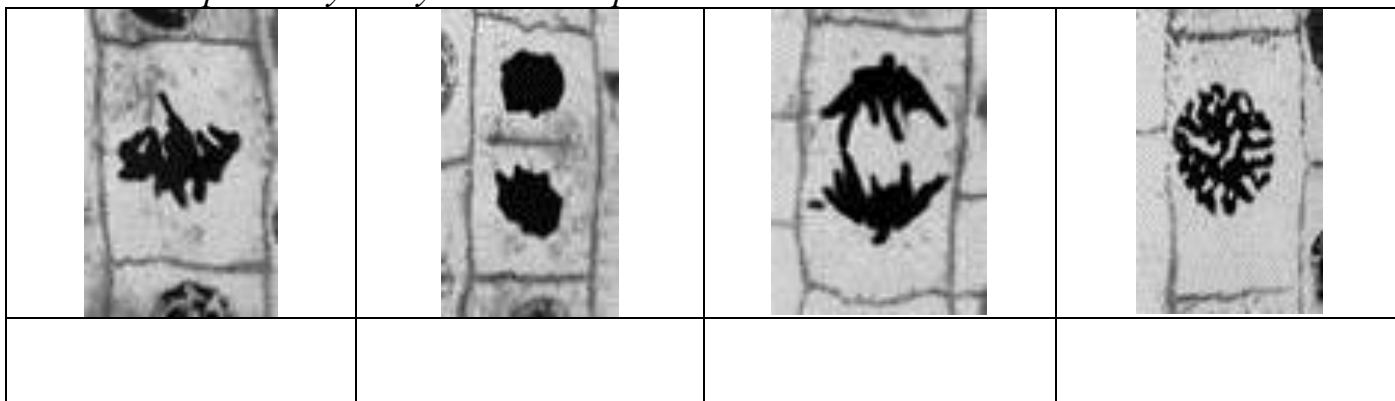


Обратите внимание: ядра клеток окрашиваются при этом в синий цвет, а цитоплазма в розовый. Зарисуйте увиденное, сделайте обозначения.

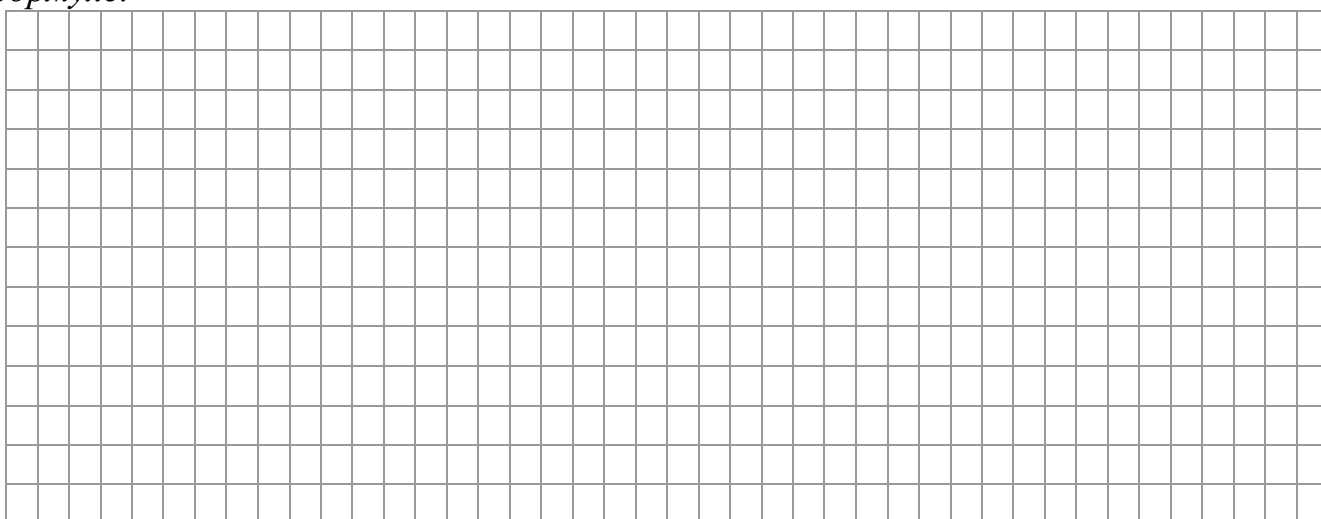
Работа №2. Составление нормальной кариограммы хромосом человека. Из предложенного набора хромосом составьте кариограмму мужского или женского пола.

<i>Группа А. Хромосомы 1-3.</i>	<i>Группа В. Хромосомы 4-5 (7,7 мк).</i>
<i>Группа С. Хромосомы 6-12.</i>	<i>Группа D. Хромосомы 13-15 (4.2 мк).</i>
<i>Группа Е. Хромосомы 16-18.</i>	<i>Группа F. Хромосомы 19,20 (2,9 мк).</i>
<i>Группа G. Хромосомы 21,22.</i>	<i>X – хромосома (7,2 – 6,8мк).</i>
<i>Y – хромосома (2,3мк).</i>	<i>Заключение:</i>

Работа №3. Кариокинез корешка лука. Изучите под микроскопом процесс деления клеток в корешке лука и укажите порядок и названия стадий митоза.



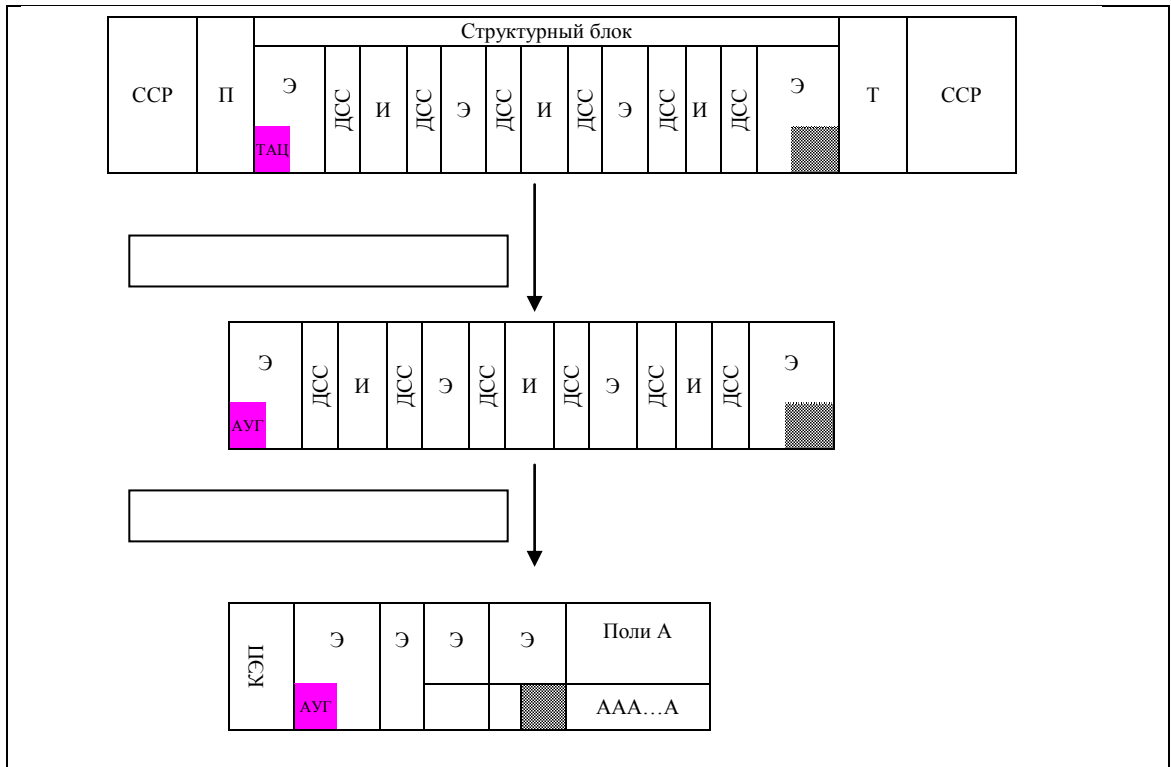
Работа №4. Митотический индекс. Рассчитайте митотический индекс по формуле.



Преподаватель _____

Тема 4: Функции ядра: реализация генетической информации в признак. Современные представления о геноме человека. Транскрипция. Трансляция. Регуляция активности генов. Рубежный контроль: «Биология клетки»

Работа № 1. Синтез нуклеиновых кислот. Транскрипция РНК и постраскрипционные процессы. Изучите обобщенную схему транскрипции и постраскрипционных процессов и сделайте соответствующие подписи.



Работа №2. Разобрать схему работы лактозного оперона у прокариот. Изучите работу лактозного оперона в учебнике Ярыгина В.Н. «Биология» и учебном пособии «Цитология» и зарисуйте схему процессов транскрипции и трансляции.

Преподаватель _____