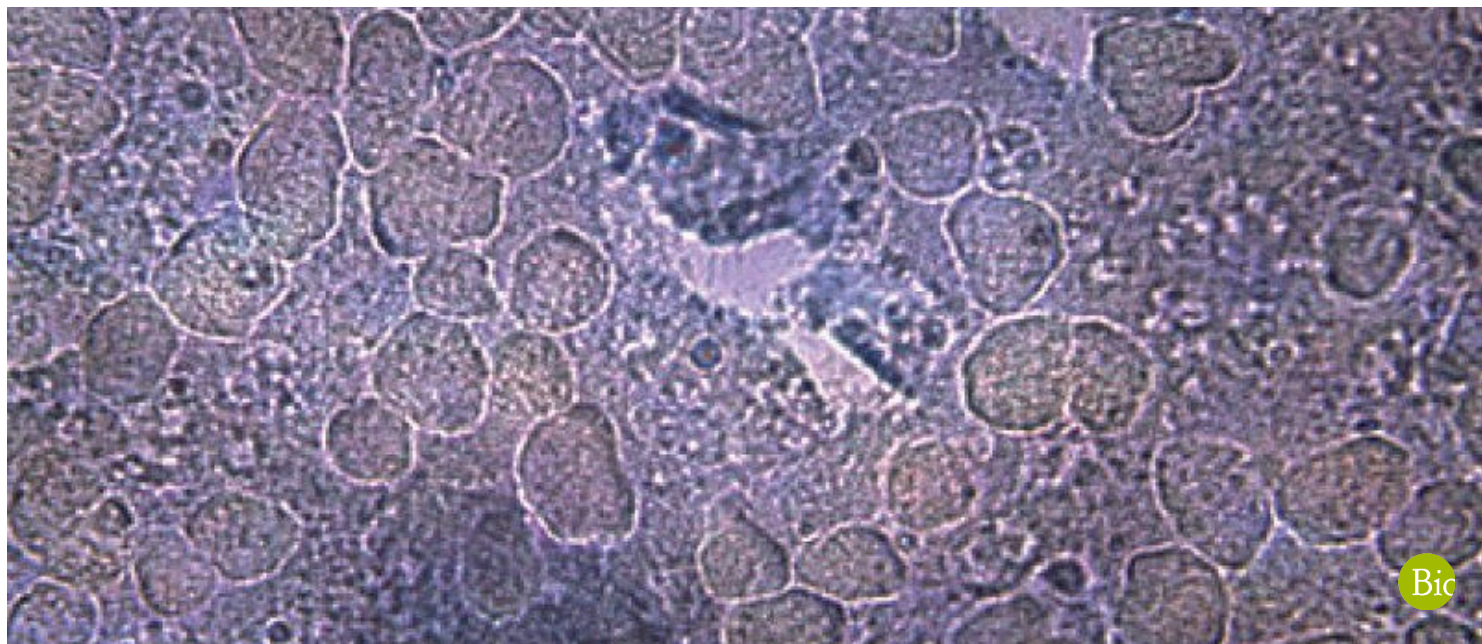


# Клетки печени (гепатоциты)



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Человек и животные

Биология

Микроскопия / Биология клетки

Строение клетки

Прикладные науки

Медицина

Гистология и медицинская микробиология



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



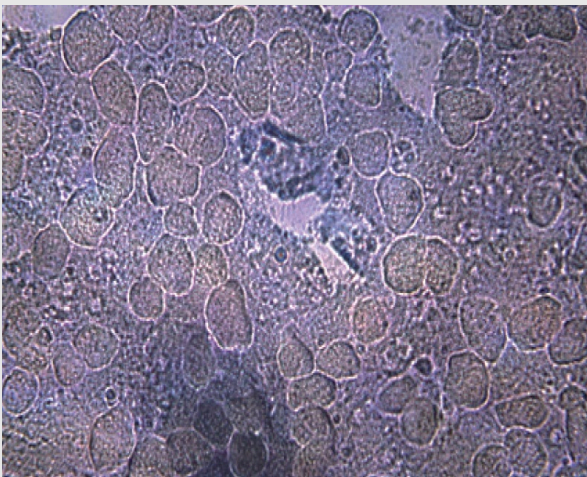
Время выполнения

30 Минут



## Информация для учителей

### Описание



Препарат мазок с клетками печени 400х,  
окрашивание - метиленовый синий

Печень является центральным органом животных и человека, играющим ведущую роль в обмене веществ. Она принимает участие в регуляции уровня сахара в крови, вырабатывает различные белки крови и расщепляет токсичные продукты метаболизма и другие токсины, попадающие в организм с пищей. Желчь, вырабатываемая печенью, собирается в желчном пузыре и, при необходимости, высвобождается в кишечник. Она участвует в пищеварении, расщепляя жиры. Печень человека - очень крупный орган, весом около 1500 г, расположенный в правой верхней части брюшной полости непосредственно под диафрагмой.

## Дополнительная информация для учителей (1/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### предварительные знания



Учащиеся должны быть заранее ознакомлены с различными клетками печени. Они также должны знать различия между клетками животных и растений.

### Принцип



Учащиеся исследуют препарат печени под микроскопом.

## Дополнительная информация для учителей (2/6)

**PHYWE**  
excellence in science

### Цель



Учащиеся должны уметь распознавать клетки печени и надежно отличать их от растительных клеток.

### Задачи

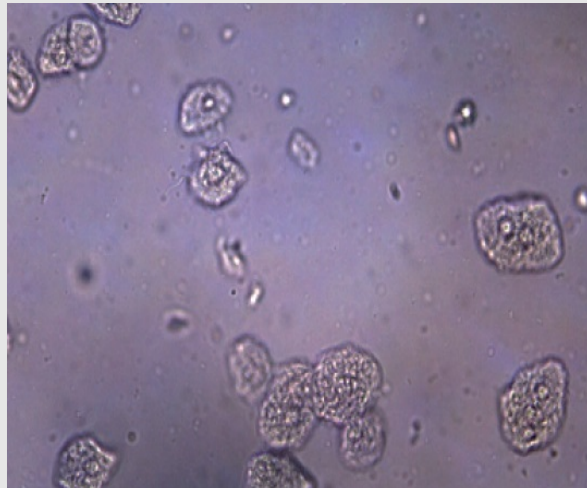


Учащиеся изучают форму отдельных клеток печени и сравнивают их строение с растительной клеткой.

## Дополнительная информация для учителей (3/6)

### Рекомендация по закупке материалов

Материал для исследования можно легко приобрести в мясном отделе магазина. Так как для проведения требуется очень мало материала, то достаточно купить печень небольшого млекопитающего (например, кролика). Можно приобрести печень заранее, но в этом случае, ее необходимо заморозить, а затем разморозить при необходимости. В качестве красителя для всего класса достаточно лишь один баллончик с чернилами. Для работы одного ученика его необходимо разбавить водой. В качестве альтернативы можно использовать чистый краситель метиленовый синий (номер артикля 31567.04).



Печень в растворе сахара

## Дополнительная информация для учителей (4/6)

### Сведения о печени

Поскольку печень является важным органом, играющим ведущую роль в обмене веществ, а также имеет внушительные размеры, располагаясь в брюшной полости, то на уроках биологии необходимо уделить особое внимание рассмотрению данного органа. Можно, например, обсудить тему "Регулирование уровня сахара в крови". В этом контексте очень полезно продемонстрировать на модели туловища положение и размеры печени и поджелудочной железы в брюшной полости. Наряду с обсуждением также можно производить микроскопирование клеток печени, а также сравнить растительные и животные клетки. Предпосылкой для этого является знание учащимися строения растительной клетки (сравни: эксперимент со слизистой оболочкой полочки рта).

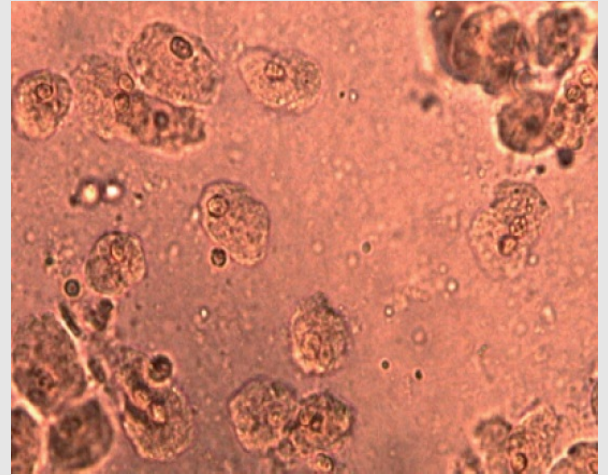


## Дополнительная информация для учителей (5/6)

### Инструкции по выполнению работы

**Подготовка препарата-мазка:** Этот процесс менее сложен по сравнению методом исследования с использованием раствора сахара. Тем не менее, он также несет риск того, что на предметном стекле останется недостаточное количество отдельных клеток. Преподаватель должен в обязательном порядке провести эксперимент заранее, чтобы удостовериться, что для препарата применялся свежий срез ткани.

**Печень в сахарном растворе:** С помощью этого метода с высокой степенью уверенности получают изолированные клетки. Альтернативным вариантом окрашивания является раствор кармина в уксусной кислоте. В этом случае можно отчетливо рассмотреть ядра клеток. Также хорошо видны контуры клеток



Печень, окрашенная раствором кармина в уксусной кислоте.

## Дополнительная информация для учителей (6/6)

### Инструкции по выполнению работы

#### Сравнение с растительной клеткой

Даже если ученики не смогли подготовить препарат, то сравнение препаратов дает им возможность увидеть типичную картину клетки печени.

Необходимо разобрать с учениками следующие характеристики животной клетки:

- Клетки животных не имеют клеточной стенки, а только окружены мембраной.
- Животные клетки не имеют хлоропластов и поэтому не являются зелеными.
- В клетках животных нет вакуолей. В растительной клетке наоборот вакуоль занимает весь объем клетки и вытесняет плазму и ядро на периферию. Центральное положение ядра указывает на отсутствие вакуолей.

## Инструкции по технике безопасности (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science



- Слишком длительная работа с микроскопами может привести к физическому дискомфорту (усталости, головным болям, тошноте), особенно если учащиеся не имеют опыта.
- Внимание! Количество скальпелей следует проверять после каждого урока, чтобы избежать несчастных случаев!
- Кармин в уксусной кислоте очень едкий!
- Наденьте защитные очки!
- Микроскопы чувствительны. При транспортировке и выполнении работ необходимо следить за тем, чтобы все было сделано аккуратно и без спешки.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

## Инструкции по технике безопасности (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science



**Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности**

### Кармин уксусная кислота

H314: Вызывает серьезные ожоги кожи и повреждения глаз

P280: Использовать защитные перчатки / защитную одежду / средства защиты глаз / лица.

P260: Не вдыхать пыль / дым / газ / туман / пар / аэрозоль.

P301 + P330 + P331: При проглатывании: прополоскать рот. Не вызывает рвоту.

P302 + P352: При попадании на кожу: промыть большим количеством воды / ...

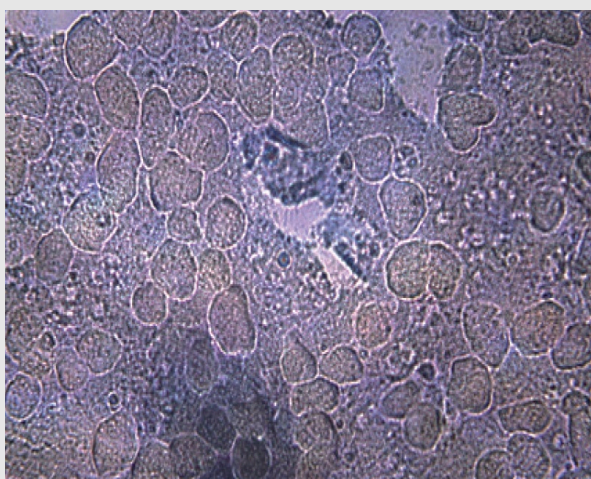
P305 + P351 + P338: при попадании в глаза: тщательно промыть водой в течение нескольких минут. Если возможно снимите контактные линзы. Промойте еще раз.

P309 + P310: В случае воздействия или плохого самочувствия: немедленно обратитесь в токсикологический центр или немедленно позвоните врачу



## Информация для студентов

### Мотивация



Препарат-мазок с клетками печени 400х,  
окрашивание - метиленовый синий

Печень является центральным органом животных и человека, играющим ведущую роль в обмене веществ. Она принимает участие в регуляции уровня сахара в крови, вырабатывает различные белки крови и расщепляет токсичные продукты метаболизма и другие токсины, попадающие в организм с пищей. Желчь, вырабатываемая печенью, собирается в желчном пузыре и, при необходимости, высвобождается в кишечник. Она участвует в пищеварении, расщепляя жиры. Печень человека - очень крупный орган, весом около 1500 г, расположенный в правой верхней части брюшной полости непосредственно под диафрагмой.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Изучите форму отдельных клеток печени и сравните их со строением растительной клетки.

Есть два подходящих способа изучения клеток печени. Договоритесь с Вашим соседом по парте о том, кто какой способ для себя выберет! В обоих случаях в качестве красителя можно использовать обычные чернила. В них содержится краситель метиленовый синий. Благодаря окрашиванию данным красителем удастся отчетливо выявить компоненты клетки.



## Материал

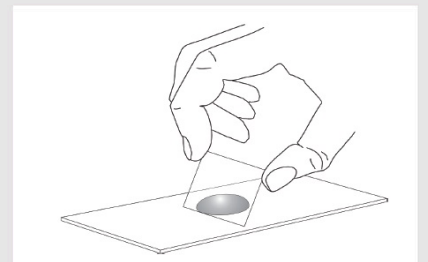
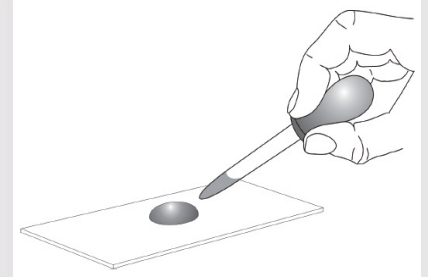
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Биноклярный ученический микроскоп, 1000х, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Ножницы, прямые, остроконечные	64623-00	1
5	Мензурка, низкая, 100 мл, пластмасса	36011-01	1
6	Пинцет, прямой, остроконечный, l=120 мм	64607-00	1
7	Держатель для скальпеля	64615-00	1
8	Лезвия для скальпеля, закругленные, 10 шт.	64615-02	1
9	Стеклянный стержень, l=200 мм, d=5 мм	40485-03	1
10	Набор химических реактивов для TESS advanced Биология "Микроскопия"	13290-10	1

## Выполнение работы (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Первый вариант

- Отделите кусочек печени, и поместите срез на предметное стекло. Препарат должен высохнуть в течение 5 минут.
- Теперь добавьте 2-3 капли чернил. Через 2 минуты разбавьте небольшим количеством воды и начинайте изучение препарата под микроскопом.

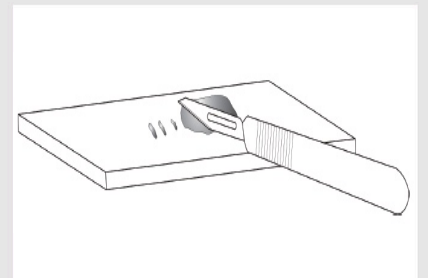


## Выполнение работы (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Второй вариант

- Клетки отделяются от стенок в растворе сахара. Маленький кусочек печени разрезается на мелкие кусочки и измельчается.
- Данная кашица перемешивается в растворе сахара.
- На предметное стекло наносят каплю чернил и каплю раствора сахара с клетками печени, а затем все смешивают и начинают исследование под микроскопом.





# Протокол

## Задача 1

Выберите правильные ответы.

- Животные клетки имеют хлоропласты и поэтому являются зелеными.
- В клетках животных нет вакуолей. В клетках растений вакуоли занимают весь объем клетки и вытесняют плазму и ядро на периферию.
- Клетки животных имеют клеточную стенку, которая защищает клетку от внешних воздействий.
- Клетки животных не имеют клеточной стенки (поэтому видна довольно мягкая, круглая форма), а только окружены мембраной.

Проверить

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Среди прочего, печень принимает участие в регуляции уровня сахара в крови, вырабатывает различные белки крови и расщепляет токсичные продукты метаболизма и другие токсины, попадающие в организм с пищей.

 правильно не правильно Проверить

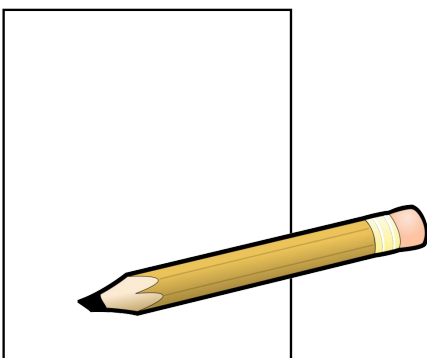
Человеческая печень - очень большой орган, весом около 1500 граммов, расположенный в правой части брюшной полости непосредственно под диафрагмой.

 правильно не правильно Проверить

## Задача 3

**PHYWE**  
excellence in science

Нарисуйте клетку печени в соответствии с выбранным Вами вариантом.



Слайд	Оценка/Всего
Слайд 18: Животные клетки	0/2
Слайд 19: Многочисленные задачи	0/2

Общая сумма  0/4

 Решения

 Повторить