Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов   
медицинский университет»

Кафедра фармакогнозии и ботаники

Утверждено на заседании кафедры

фармакогнозии и ботаники

протокол № от \_ августа 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ**

**для лабораторного занятия**

по биологии

специальности 7 - 07 - 0912 - 01 «Фармация»

1 курс фармацевтического факультета

1 курс факультета подготовки иностранных граждан

с русским языком обучения

дневной формы получения высшего образования

**Тема занятия:** Клетка как открытая система. Физиология клетки

**Продолжительность:** 2 часа

Составители:

Л.А. Любаковская, доцент, кандидат биологических наук;

И.В. Игнатьева, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

Витебск, 2025 г.

**Мотивационная характеристика необходимости изучения темы:** на занятии студент овладевает навыками работы со световым микроскопом и анализа строения клетки, что позволяет сформировать БПК-2 – «Применять знания об основных физических, химических и биологических закономерностях для разработки и контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья».

Цели занятия:

- сформировать представление о клетке как основной структурно-функциональной единице организма;

- изучить клетку как динамическую структуру, способную обмениваться энергией и информацией с окружающей средой, а также поддерживать внутреннее равновесие посредством саморегуляции.

**Задачи занятия:**

- ознакомиться с потоками энергии и информации в клетке;

- изучить потоки энергии (фотосинтез, дыхание и др.),

- ознакомиться с процессами биосинтеза белка;

- проанализировать взаимосвязь органоидов для обеспечения целостности и функционирования клетки;

- изучить особенности строения клетки как саморегулирующейся системы и механизмов ее регуляции.

В результате изучения темы учебного занятия обучающийся должен

**знать:**

- основные понятия цитологии;

- физиологию клетки и типы ее деления;

- общие принципы функционирования клетки;

- физико-химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности.

**уметь:**

- анализировать строение клетки;

- сравнивать различные типы клеток;

- понимать процессы, протекающие в клетке (деление, обмен веществ и т.д.);

- приводить примеры обмена веществ, энергии и информации и объяснять его роль;

- уметь планировать изучение клетки.

**владеть:**

- знаниями основных понятий цитологии;

- знаниями о строении и функциях клеточных структур;

- знаниями о механизмах работы клетки и ее взаимодействии с окружающей средой;

- знаниями об общих физиологических принципах, применимых ко всем живым организмам.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Клетка как открытая система. Поток энергии в клетке в процессах фотосинтеза, хемосинтеза, брожения и дыхания.
2. Поток внешней и внутренней информации в клетке.
3. Поток вещества в клетке. Биосинтез белка. Кодовая система белка.
4. Фотосинтез. Хемосинтез.
5. Вторичные метаболиты растительной клетки (БАС), роль в жизни растения и значение для медицины.
6. Мембранный транспорт веществ. Аквапорины, роль в транспорте воды через мембрану клетки.
7. Эндоцитоз, экзоцитоз.
8. Жизненный цикл клетки. Цитогенетическая характеристика ядра в периодах интерфазы.
9. Деление клетки, его типы.
10. Митоз, его виды: собственно митоз, его фазы, динамика распределения генетического материала, биологическое значение.
11. Мейоз, его фазы, цитогенетическая характеристика ядра, биологическое значение.
12. Политения и эндомитоз, механизмы их возникновения и биологическое значение.
13. Амитоз, его виды и формы, биологическое значение.
14. Клеточная пролиферация. Проблемы клеточной пролиферации в медицине.
15. Регуляторы клеточного цикла (белки-циклины, циклинзависимые киназы) и их значение для фармации.

**Вопросы для аудиторного контроля знаний**

1. Клетка как открытая система. Поток энергии в клетке в процессах фотосинтеза, хемосинтеза, брожения и дыхания.

1. Поток внешней и внутренней информации в клетке.
2. Поток вещества в клетке. Биосинтез белка. Кодовая система белка.
3. Жизненный цикл клетки. Цитогенетическая характеристика ядра в периодах интерфазы.
4. Деление клетки, его типы.
5. Митоз, его виды: собственно митоз, его фазы, динамика распределения генетического материала, биологическое значение.
6. Мейоз, его фазы, цитогенетическая характеристика ядра, биологическое значение.
7. Политения и эндомитоз, механизмы их возникновения и биологическое значение.
8. Амитоз, его виды и формы, биологическое значение.
9. Клеточная пролиферация. Проблемы клеточной пролиферации в

медицине.

1. Регуляторы клеточного цикла (белки-циклины, циклинзависимые киназы) и их значение для фармации.

**Порядок выполнения лабораторной работы**

**Задание 1** ‑ заполнить таблицу «Влияние изотонического, гипотонического и гипертонического растворов на клетки животных (эритроциты) и растений».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика раствора | Изменения в животной клетке | Изменения в растительной клетке |
| Изотонический раствор |  |  |
| Гипотонический раствор |  |  |
| Гипертонический раствор |  |  |

**Задание 2** – изучить микропрепарат «Митоз в корешке лука».

Изучить препарат при увеличении х4, х10. Найти в клетках стадию интерфазы и различные фазы митотического деления. Зарисовать клетки на различных стадиях митоза и в интерфазе. На рисунке обозначить стадии жизненного цикла и структуры клетки: интерфаза (ядро, цитоплазма, хроматин); профаза (хромосомы); метафаза (метафазная пластинка); анафаза (дочерние хромосомы); телофаза (ядра дочерних клеток).

**УИРС.** Изучить постоянный препарат «Накопление краски извитыми канальцами почки крысы» с зарисовкой используя обьектив(х4, х10). Указать на рисунке извитые канальцы почки с гранулами красителя гематоксилин-эозин в эпителии канальца.

**Итоговый контроль:** протокол занятия представить преподавателю на проверку и подпись. Ответить на предложенные вопросы по теме занятия.

**Список литературы**

Основная:

1. Бекиш, В.Я. Биология для студентов высших учебных учреждений по специальности «Фармация» / В.Я. Бекиш, О.-Я.Л. Бекиш // Учебник. – 2-е изд. испр. и перер. – Витебск: Изд. ВГМУ, 2020. – 290 с.

2. Бекиш, В.Я. Биология. Практикум / В.Я. Бекиш, В.В. Бекиш // Учебное пособие. – 2-е изд. испр. и перер. – Витебск: Изд. ВГМУ, 2021. – 130 с.

Дополнительная:

1. Биология. Под ред. В.Н. Ярыгина. Учебник. – М.: ГЭОТАР-медиа, 2020, в 2 книгах. – 453 с., 560 с.