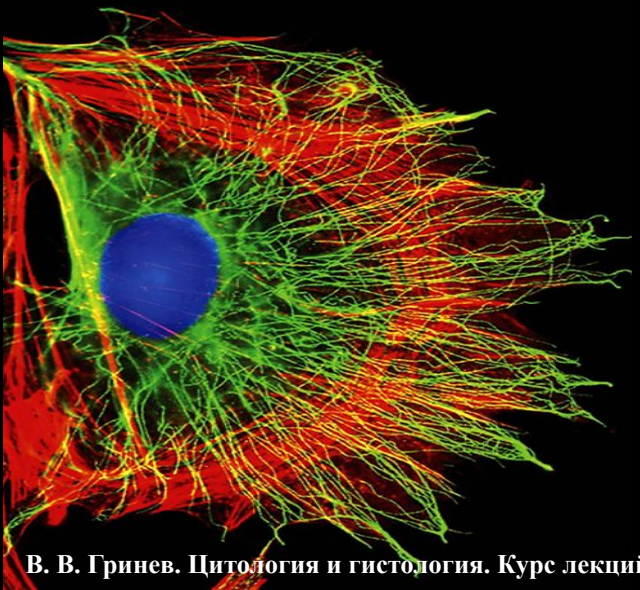
БИОЛОГИЧЕСКАЯ КЛЕТКА.

Клетка (лат. cellula) – структурно-функциональная элементарная единица строения и жизнедеятельности живых организмов.

Свойства клетки:

1) способность к самоорганизации;
2) способность к саморазвитию;
3) способность к самовоспороизведению;
4) обмен веществом и энергией с окружающей средой;
5) раздражимость (активное целенаправленное реагирование на внешние и внутренние сигналы);
6) способность к активным целенаправленным формам движения.

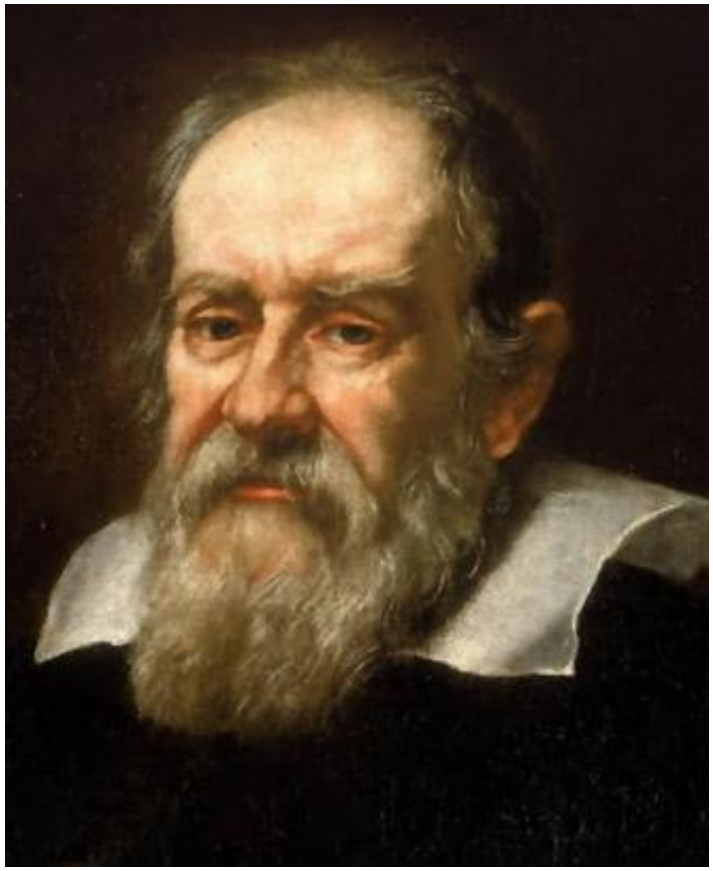


КЛЕТКА В ЦИФРАХ (НА ПРИМЕРЕ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА).

Характеристика	Значение
Количество клеток	$3{,}0 \times 10^{13}$ клеток на организм «эталонного» человека
Объем клетки	от 1 000 до 10 000 мкм^3
Масса клетки	от 10^{-12} до 10^{-13} кг
Разнообразие клеток	230 разных типов клеток в организме человека
Размер генома	3 272 116 950 пар нуклеотидов на гаплоидный геном
Количество генов	61 533 (в том числе 19 982 генов, кодирующих белки)
Скорость обновления клеток	каждый день образуется около 300 млрд. новых клеток
Биохимическая активность	около 1 млрд. химических реакций в секунду на клетку
Количество белков на клетку	$0{,}95\text{-}2{,}3 \times 10^{9}$
Скорость синтеза белка рибосомой	3-10 аминоксилот в секунду

Источники:

- Cell biology by the numbers (http://book.bionumbers.org)
- Sender R., Fuchs S., Milo R. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. // PLoS Biology. – 2016. – Vol. 14, № 8. – P. e1002533.



Галилео-Галилей (1564-1642)
(итальянский философ, математик, физик и астроном, оказавший значительное влияние на науку своего времени; изобретатель микроскопа)

В 1609-1610 годах Галилео-Галилей разработал «occhiolino» («оккиолино») – «маленький глаз», или составной микроскоп с выпуклой и вогнутой линзами. Этот микроскоп Галилео-Галилей впервые представил публике в Академии деи Линчеи.

Предположительно, это и есть тот самый «оккиолино» Галилео-Галилея

Захарий Янсен
(ок. 1585, Гаага – до 1632, Амстердам)
(голландский очковый мастер;
портрет из книги Пьера Бореля 1655 г.
«De vero telescopii inventore»)

Иоанн Липперсгей
(ок. 1570, Везель – 1619, Мидделбург)
(голландский очковый мастер
немецкого происхождения; портрет
из книги Пьера Бореля 1655 г.
«De vero telescopii inventore»)

Микроскоп Левенгука

Микроскоп
как предмет роскоши

Микроскоп Гука

КУРС ЛЕКЦИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
“ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ”

Лектор:

кандидат биологических наук,

доцент кафедры генетики биологического факультета БГУ

Гринев Василий Викторович

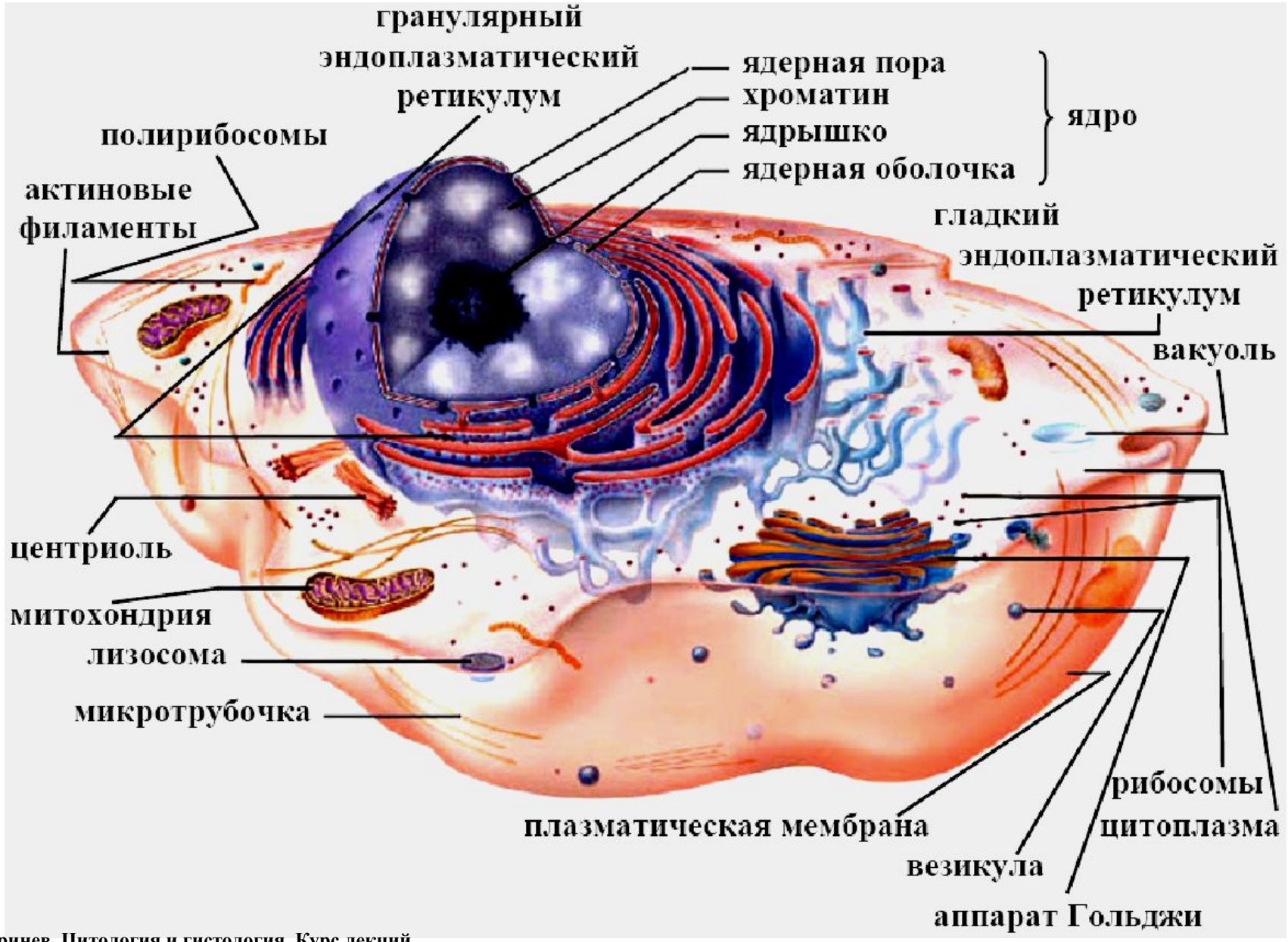
ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Структура дисциплины

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

- **Лекции (23 лекции, 46 часов)**
- **Лабораторные (15 занятий, 30 часов)**
- **Управляемая самостоятельная работа (4 контрольных занятия, 4 часа)**
- **Экзамен**

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ.



ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Структура дисциплины

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

- **Лекции (23 лекции, 46 часов)**
- **Лабораторные (15 занятий, 30 часов)**
- **Управляемая самостоятельная работа (4 контрольных занятия, 4 часа)**
- **Экзамен**

СТРУКТУРА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ

знаний студентов по курсу «Цитология и гистология»

Компонент текущего контроля	Форма оценки знаний	Шкала оценки	Весовой коэффициент
Теория	Устные и/или письменные ответы по теории на каждом лабораторном занятии	По 10-и бальной шкале	0,25
УСР № 1	Компьютерное тестирование по разделу 2 «Цитология»	По 10-и бальной шкале	0,10
УСР № 2	Комплексная письменная работа по разделу 2 «Цитология»	По 10-и бальной шкале	0,25
УСР № 3	Компьютерное тестирование по разделу 3 «Гистология»	По 10-и бальной шкале	0,10
УСР № 4	Диагностика гистологических препаратов	По 10-и бальной шкале	0,20
Альбом	Качество рисунков цитологических и гистологических микропрепаратов	По 10-и бальной шкале	0,10

Итоговая оценка по курсу рассчитывается по следующей формуле:

итоговая оценка = (М1 × 0,4) + (М2 × 0,6),

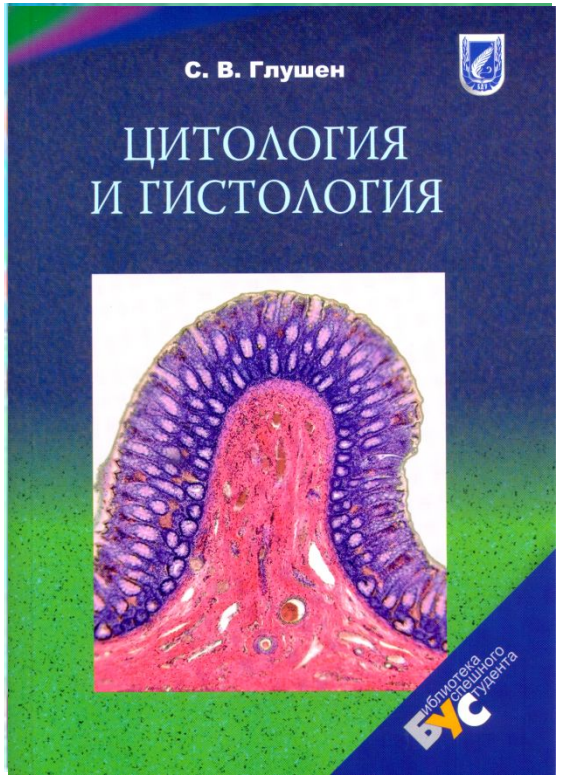
где М1 – оценка текущего контроля,

М2 – оценка по экзамену.

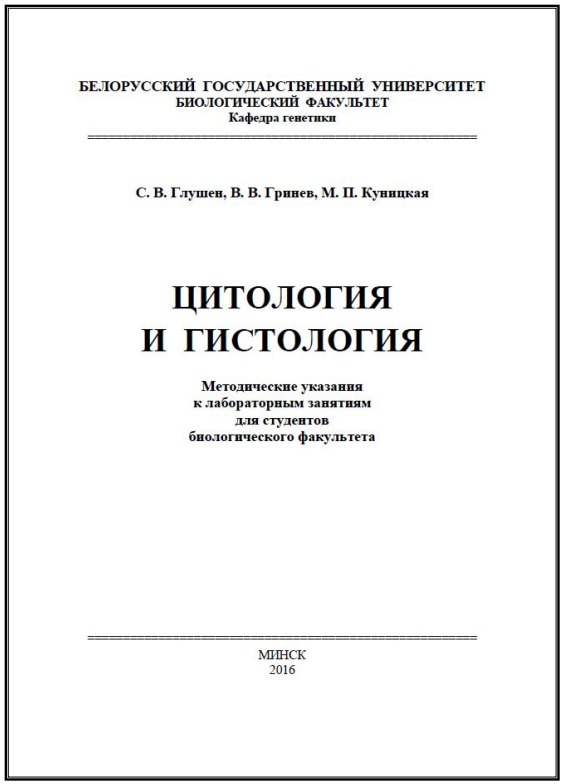
КРИТЕРИИ ДОПУСКА СТУДЕНТОВ К СДАЧЕ ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ»

- **Положительная (от 3,5-х баллов и выше) усредненная оценка за устные/письменные ответы на лабораторных занятиях.**
- **Положительная (от 3,5-х баллов и выше) оценка по компьютерному тестированию по разделу 2 «Цитология».**
- **Положительная (от 3,5-х баллов и выше) оценка по комплексной письменной работе по разделу 2 «Цитология».**
- **Положительная (от 3,5-х баллов и выше) оценка по компьютерному тестированию по разделу 3 «Гистология».**
- **Положительная (от 3,5-х баллов и выше) оценка по комплексной письменной работе по разделу 3 «Гистология».**
- **Оформленный в соответствии с требованиями и положительно оцененный альбом по лабораторным занятиям.**
- **Полностью отработанные лабораторные занятия (14 текущих и 1 подготовительное к диагностике) по дисциплине. Пропущенные по уважительной причине (подтвержденной документально) лабораторные занятия в обязательном порядке отрабатываются до начала сессии в полном объеме в соответствии с расписанием отработок.**

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ



Глушен С. В. Цитология и гистология. Учебное пособие. Мн.: Издательский центр БГУ, 2017.



БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

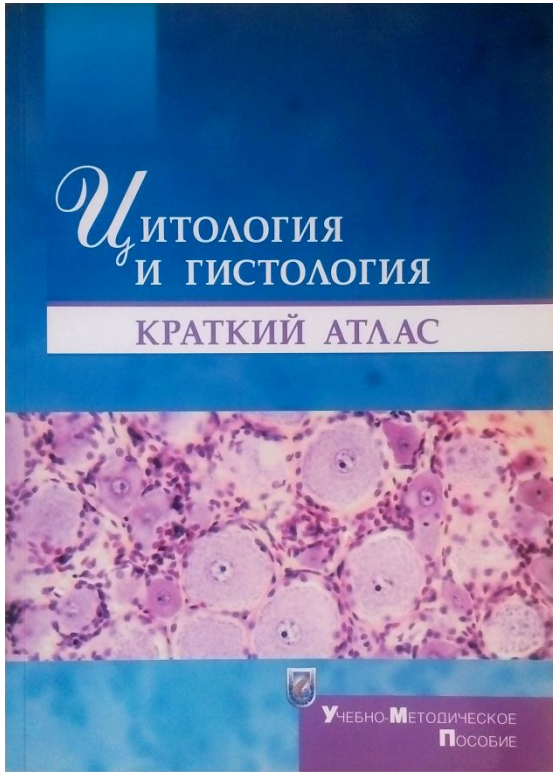
С. В. Глушен, В. В. Гринев, М. П. Куницкая

ЦИТОЛОГИЯ
И ГИСТОЛОГИЯ

Методические указания
к лабораторным занятиям
для студентов
биологического факультета

МИНСК
2016

Глушен С. В., Гринев В. В., Куницкая М. П. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Цитология и гистология». – Минск, БГУ, 2017.



Глушен С. В., Куницкая М. П., Гринев В. В., Веремеенко Е. Г., Кожуро Ю. И. Цитология и гистология. Краткий атлас: учебно-методическое пособие. – Минск, БГУ, 2017

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ

Цитология.

- ***Глушен С. В.*** **Цитология и гистология: учебное пособие / С. В. Глушен. Мн.: Изд. центр БГУ, 2017.**
- ***Ченцов Ю. С.*** **Введение в клеточную биологию / Ю. С. Ченцов. М.: Академкнига, 2004.**
- ***Афанасьев Ю. И.*** **Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.**
- ***Данилов Р. К.*** **Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.**
- ***Студеникина Т. М.*** **Гистология, цитология и эмбриология: учебник / Под ред. Т. М. Студеникиной. Мн.: Новое знание, 2020.**
- ***Alberts B.*** **Molecular Biology of the Cell. Sixth Edition / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter. New York: Garland Science, 2002.**
- ***Lodish H.*** **Molecular Cell Biology. Ninth Edition / H. Lodish, A. Berk, C. A. Kaiser, M. Krieger, A. Bretscher, H. Ploegh, K. C. Martin, M. Yaffe, A. Amon. New York: Macmillan Learning, 2021.**
- ***Plopper G.*** **Principles of Cell Biology. Third Edition / G. Plopper, D. B. Ivankovic. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2021.**

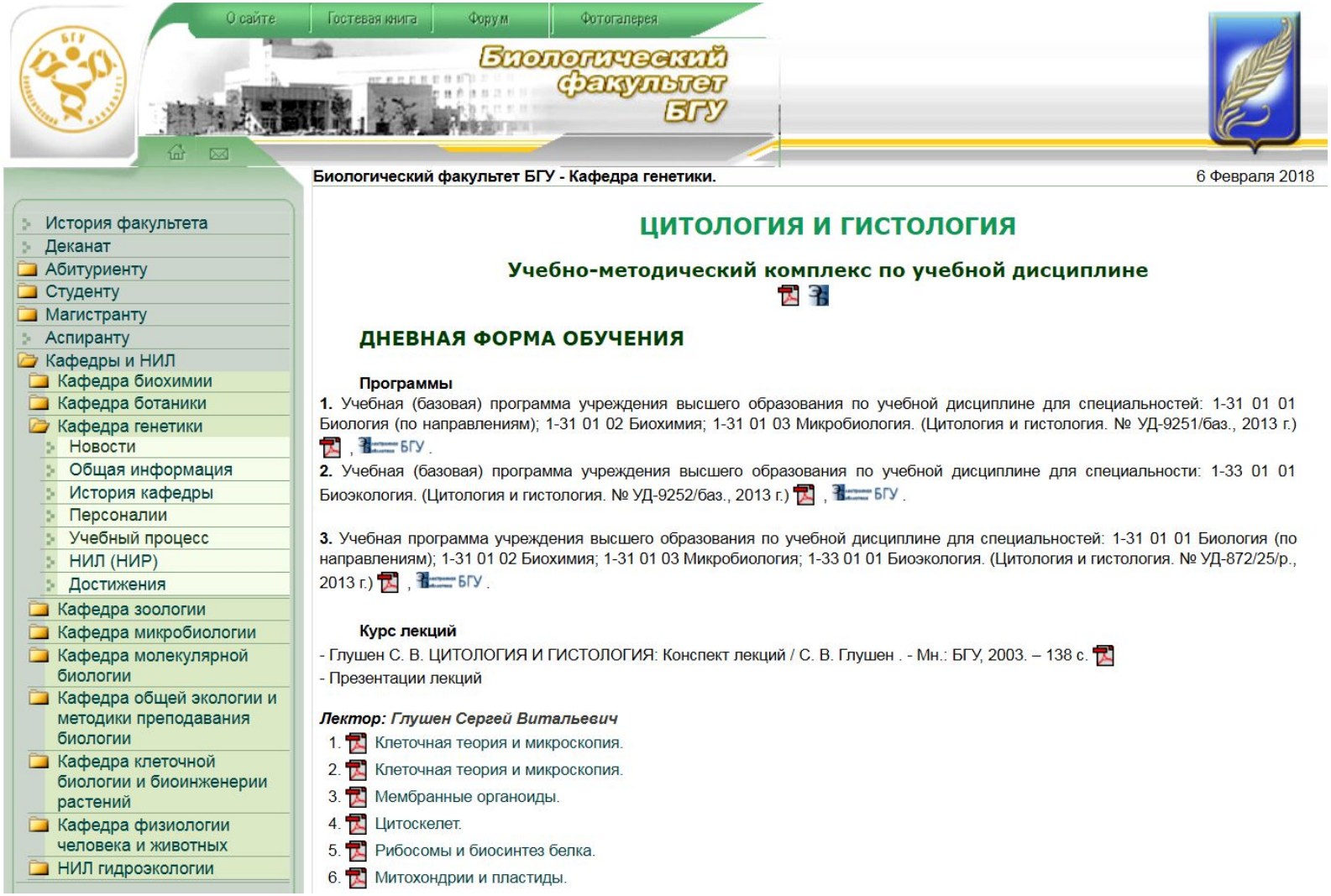
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ

Гистология.

- ***Глушен С. В.*** **Цитология и гистология: учебное пособие / С. В. Глушен. Мн.: Изд. центр БГУ, 2017.**
- ***Афанасьев Ю. И.*** **Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.**
- ***Данилов Р. К.*** **Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.**
- ***Студеникина Т. М.*** **Гистология, цитология и эмбриология: учебник / Под ред. Т. М. Студеникиной. Мн.: Новое знание, 2020.**
- ***Улумбеков Э. Г.*** **Гистология / Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев. М.: Геотар Медицина, 2001.**

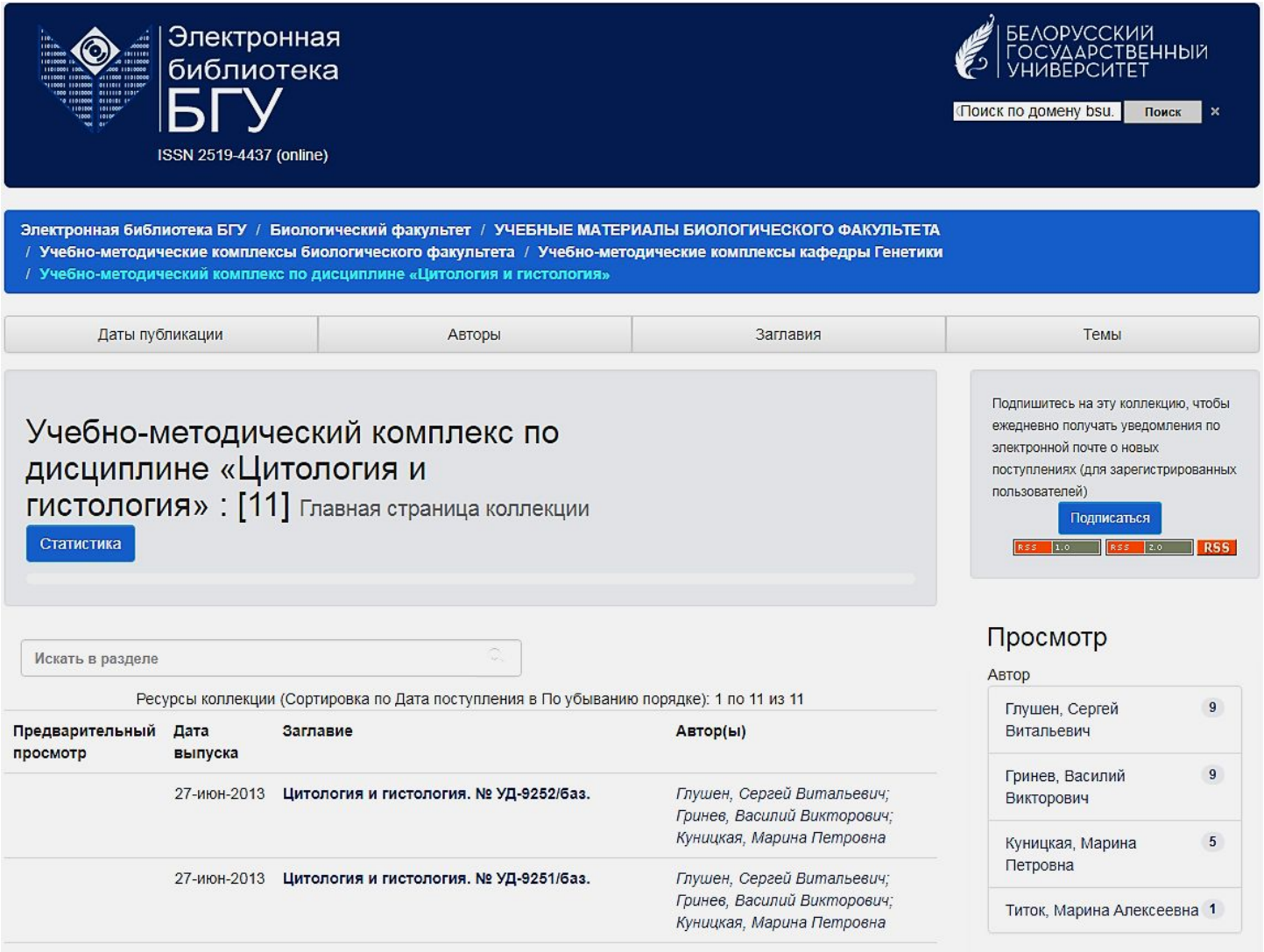
ГДЕ НАЙТИ ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ?

На Internet-сайте биологического факультета
http://bio.bsu.by/genetics/cytology_and_histology.html



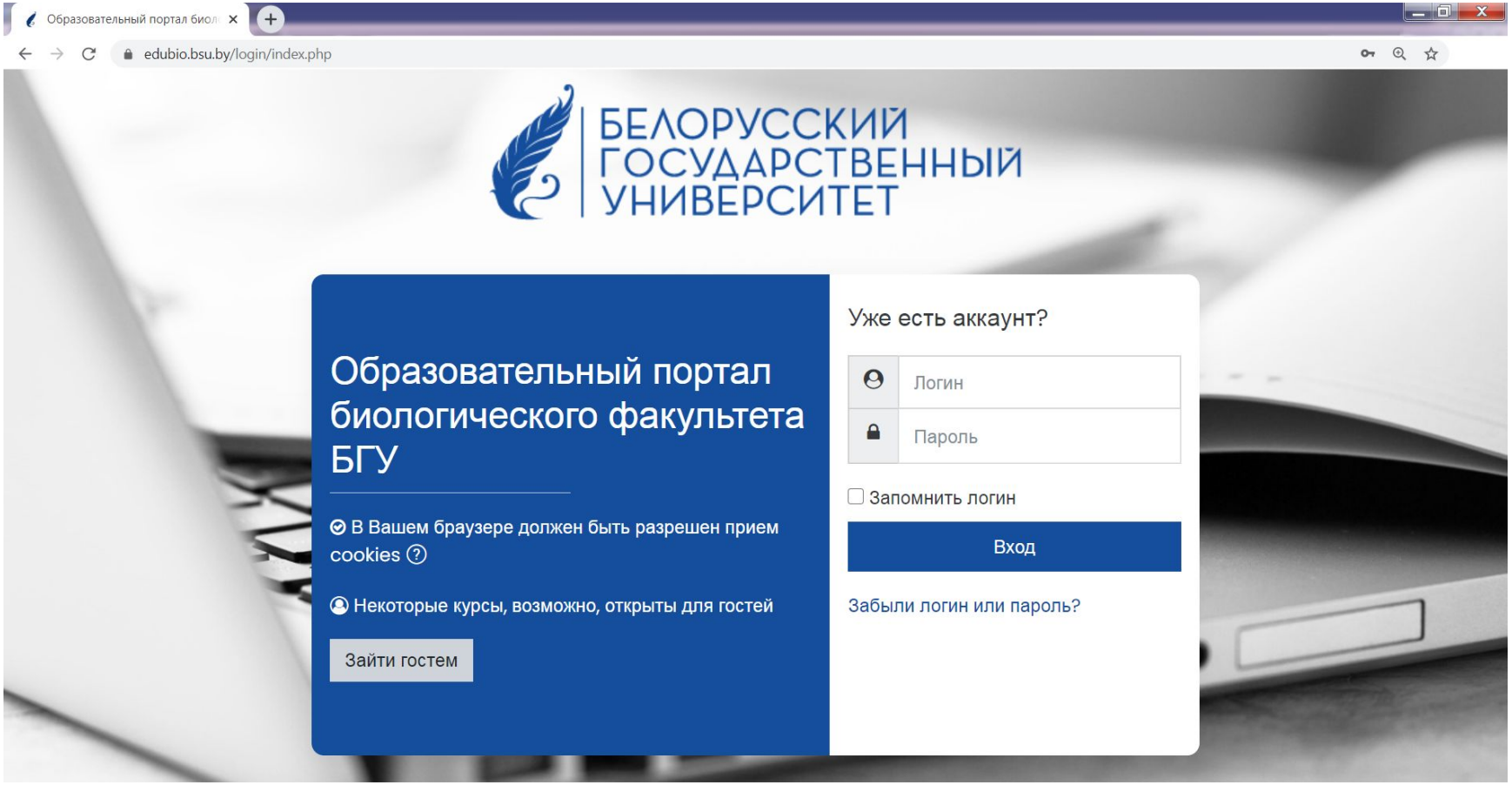
ГДЕ НАЙТИ ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ?

В Электронной библиотеке БГУ
http://elib.bsu.by/handle/123456789/15290



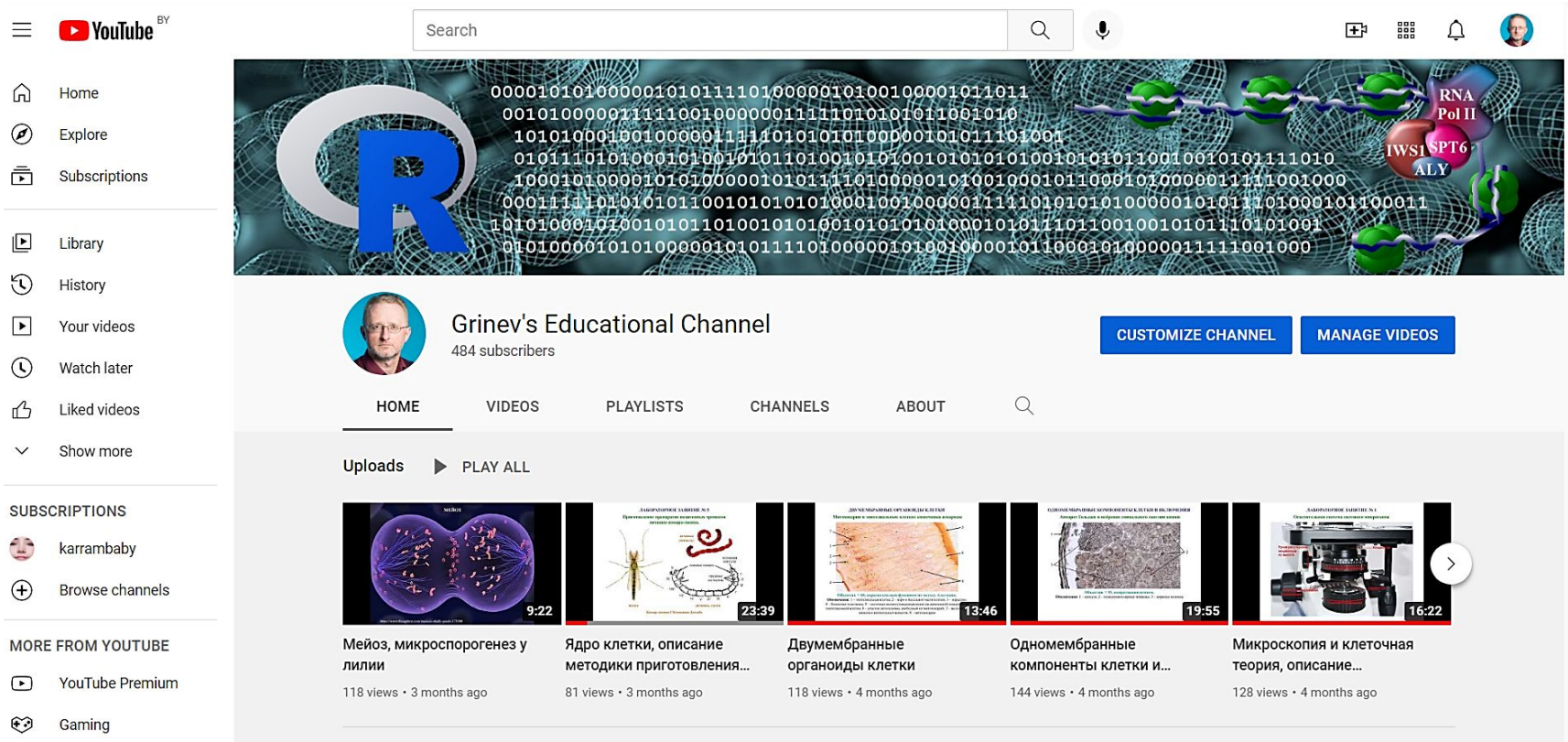
ГДЕ НАЙТИ ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ?

На образовательном портале БГУ
https://edubio.bsu.by/



ГДЕ НАЙТИ ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ?

На образовательном YouTube канале
https://www.youtube.com/channel/UCYQ8QwQAX8ubVYYuegxNTYQ



Скрин-шот образовательного канала
Grinev's Educational Channel на видеохостинге YouTube

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Гринев
Василий Викторович
к. б. н., доцент

Телефон рабочий:

Телефон: +375 (17) 209-58-60

Internet:

E-mail 1: grinev_vv@bsu.by

E-mail 2: grinev_vv@mail.ru

Web page: http://bio.bsu.by/genetics/grinev_ru.html

YouTube channel "Grinev's Educational Channel": https://www.youtube.com/channel/UCYQ8QwQAX8ubVYYuegxNTYQ

ВКонтакте: https://vk.com/vasilygrinev

Cell Biology: https://vk.com/cell_biology

Instagram: https://www.instagram.com/biodataanalytics

ОТКРЫТИЕ КЛЕТОЧНОГО СТРОЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Роберт Гук (1635-1703)
(портрет работы ван Хельмонта, сделанный через небольшое время после смерти Гука)

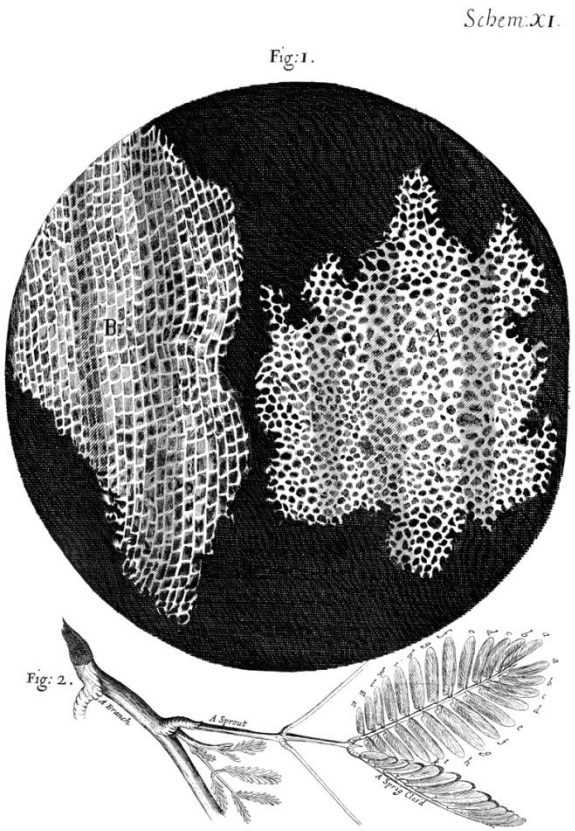


Рисунок первых клеток, по наблюдениям Гука из “Микрографии” 1665

РОЖДЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

Теодор Шванн (1810-1882)
(немецкий физиолог и гистолог, создатель клеточной теории)

Ру́дольф Ви́рхов (1821-1902)
(немецкий ученый и политический деятель второй половины XIX столетия, основоположник клеточной теории в биологии и медицине)

ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ.

1. **Клетка – элементарная единица живого.**
2. **Клетки разных организмов гомологичны по своему строению.**
3. **Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки.**
4. **Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, подчиненных и связанных между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.**

ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ.

1. **Клетка – элементарная единица живого.**
2. **Клетки разных организмов гомологичны по своему строению.**
3. **Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки.**
4. **Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, подчиненных и связанных между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.**

Клетка – это ограниченная активной мембраной, упорядоченная, структурированная система биополимеров и их макромолекулярных комплексов, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом.

ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ.

1. **Клетка – элементарная единица живого.**
2. **Клетки разных организмов гомологичны по своему строению.**
3. **Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки.**
4. **Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, подчиненных и связанных между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.**

ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ.

1. **Клетка – элементарная единица живого.**
2. **Клетки разных организмов гомологичны по своему строению.**
3. **Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки.**
4. **Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, подчиненных и связанных между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.**

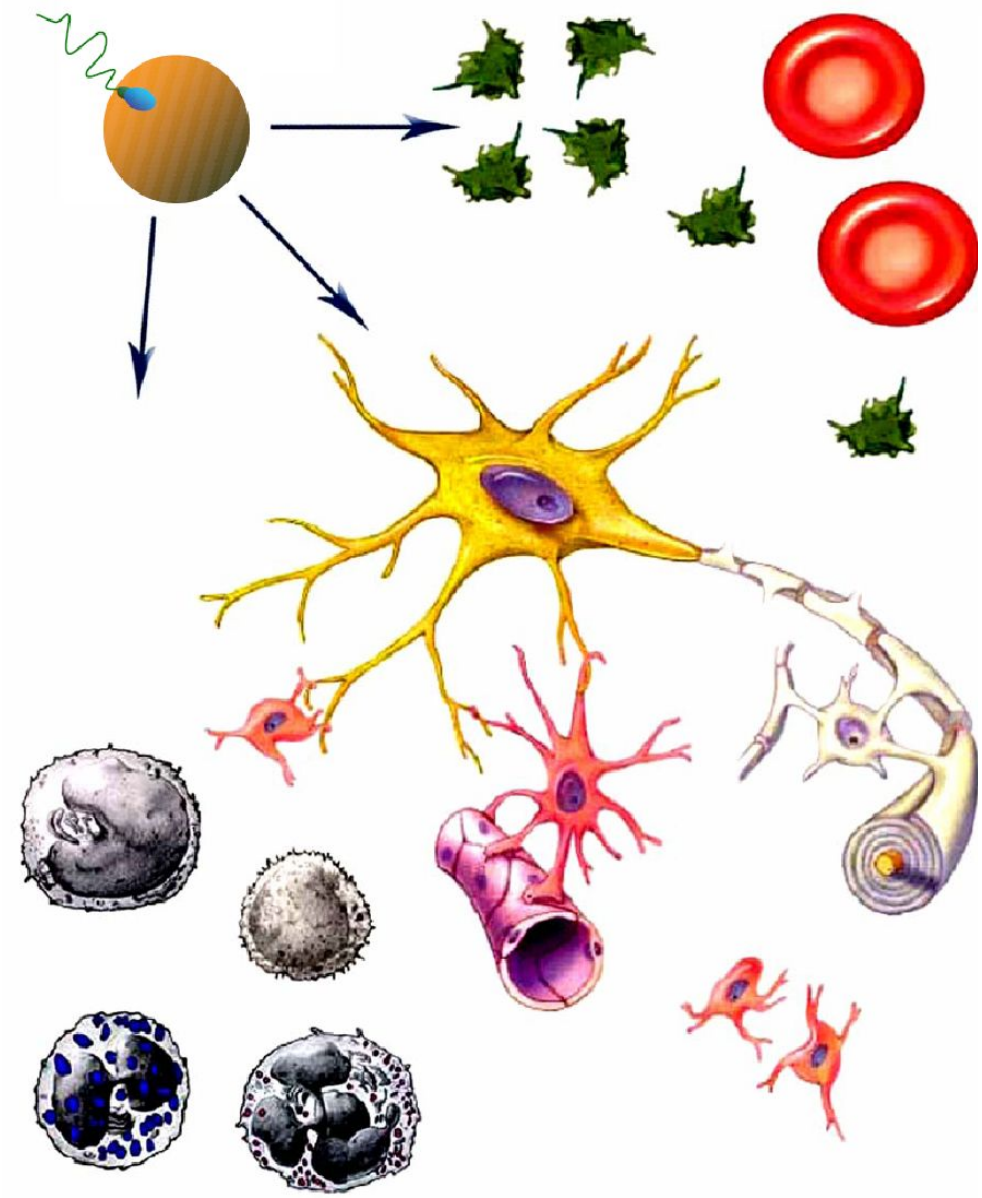
“Omnis cellula e cellula (всякая клетка от клетки)”.

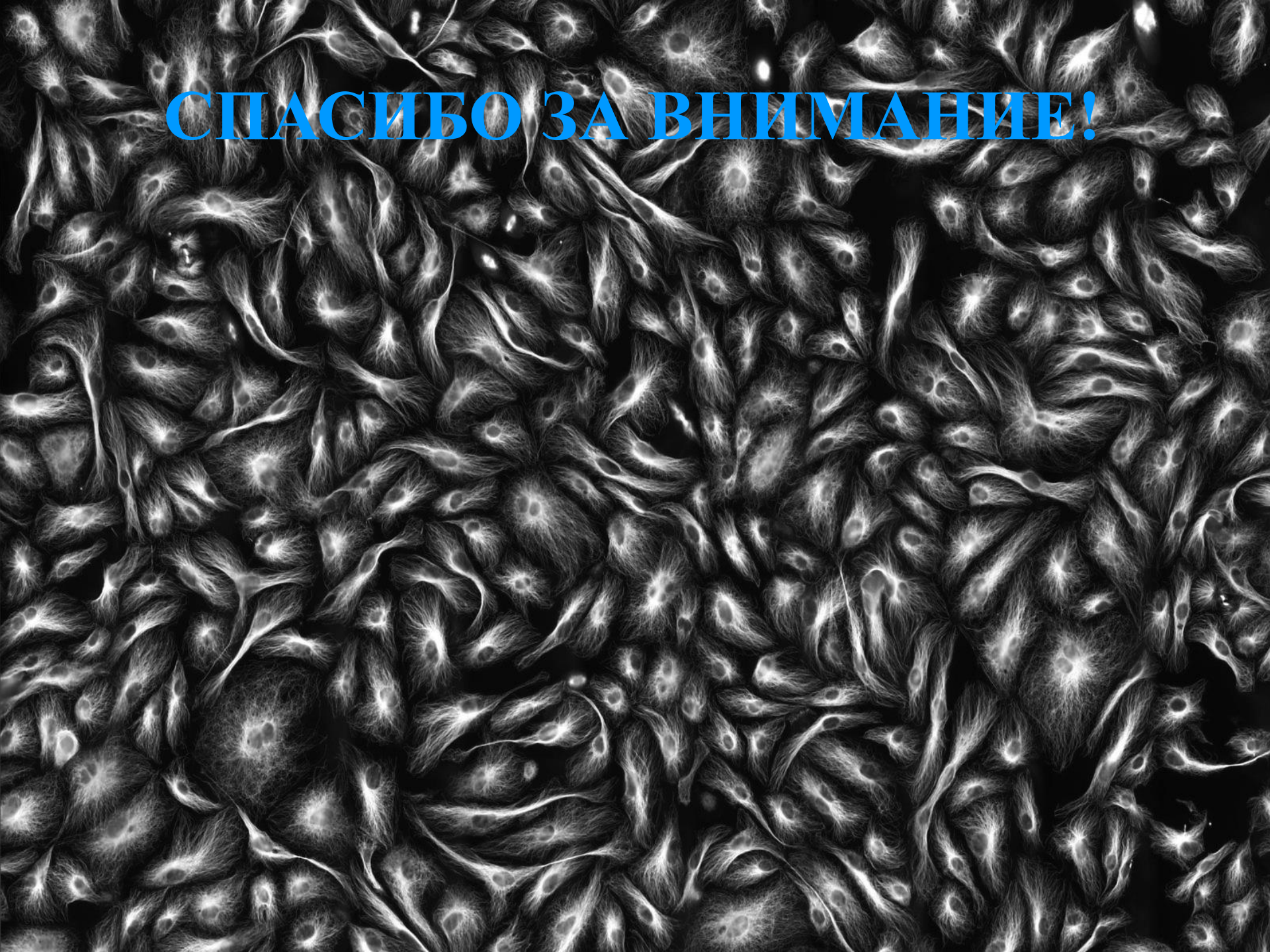
Р. Вирхов.

ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ.

1. **Клетка – элементарная единица живого.**
2. **Клетки разных организмов гомологичны по своему строению.**
3. **Размножение клеток происходит путем деления исходной клетки.**
4. **Многоклеточные организмы представляют собой сложные ансамбли клеток, объединенные в целостные, интегрированные системы тканей и органов, подчиненных и связанных между собой межклеточными, гуморальными и нервными формами регуляции.**

ОТ ЯЙЦЕКЛЕТКИ И СПЕРМАТОЗОИДА КО ВСЕМУ РАЗНООБРАЗИЮ НАШИХ КЛЕТОК




СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!