



УНИВЕРСИТЕТ  
ЛОБАЧЕВСКОГО

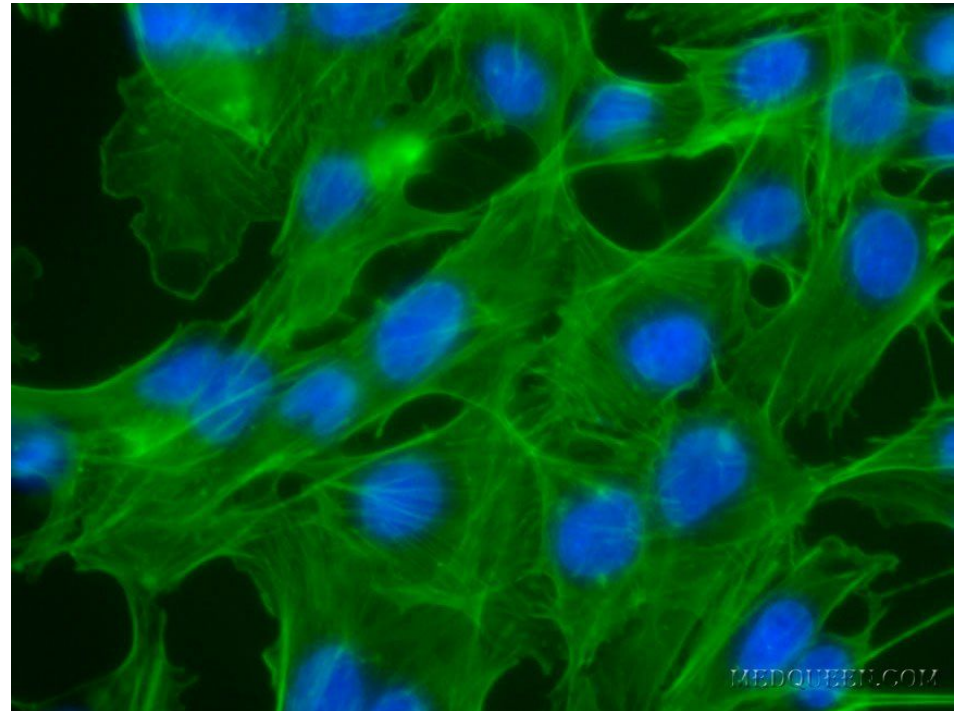
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

# Молекулы внеклеточного матрикса мозга

Работу выполнила  
Попыванова Алёна  
Группа 371514-7



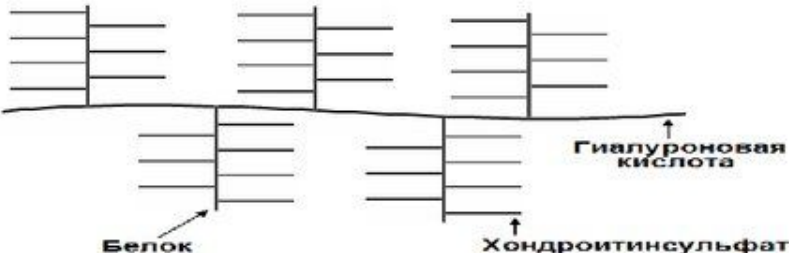
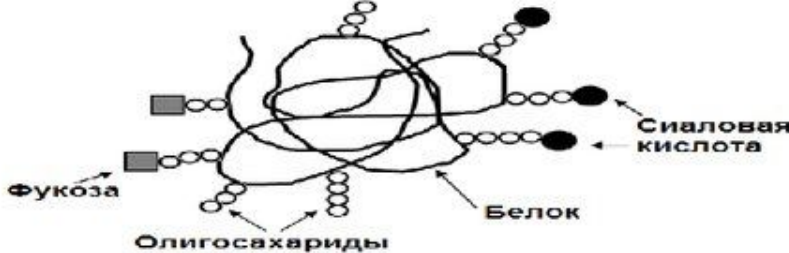
**Матрикс** – это решетка из высокополимерных сахаров – основное вещество межклеточного пространства.  
**Внеклеточный матрикс** – это зона трансмиссии – передачи информации (сигналов) от регуляторных систем организма к клетками.





- Раньше считалось, что матрикс играет роль некоего каркаса, выполняя в мозге вспомогательную роль. Но исследования последнего десятилетия доказали, что матрикс способен воздействовать на сигнальные функции мозга, это активная материя, способная влиять на информационные и когнитивные функции мозга
- участвует в поддержании целостности ткани и образует упорядоченный пространственный остов внутри которого клетки могут перемещаться и взаимодействовать друг с другом
- Он влияет на развитие, миграцию, пролиферацию, метаболизм клеток

# Отличия протеогликанов от гликопротеинов

Протеогликаны	Гликопротеины
Определение	
Сложные белки, простетической группой которых являются <b>гликозаминогликаны</b>	Сложные белки, простетической группой которых являются <b>олигосахариды</b>
Состав	
Белок – 5-10 % Углеводы (гликозаминогликаны) – 90-95%	Белок – 90-95 % Углеводы (олигосахариды) – 5-10%
Строение	
 <p>Гликозаминогликаны (Хондроитинсульфат, Гиалуроновая кислота) и Белок.</p>	 <p>Олигосахариды, Белок, Сиаловая кислота, Фукоза.</p>
Роль	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурная (формируют межклеточный матрикс)</li> <li>2. Связывание воды и создание тургора тканей</li> <li>3. Являясь полианионами, связывают катионы, участвуют в минерализации костной ткани и зуба</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рецепторная</li> <li>2. Информативная</li> <li>3. Защитная (иммуноглобулины, интерферон, белки-факторы свертывания крови, гликопротеины слизистой ЖКТ)</li> </ol>



Структурная и молекулярная организация ВКМ в ЦНС является гетерогенной и зависит от типа клеток и субклеточных доменов, которые связываются с матриксом. В большинстве случаев компоненты внеклеточного матрикса :

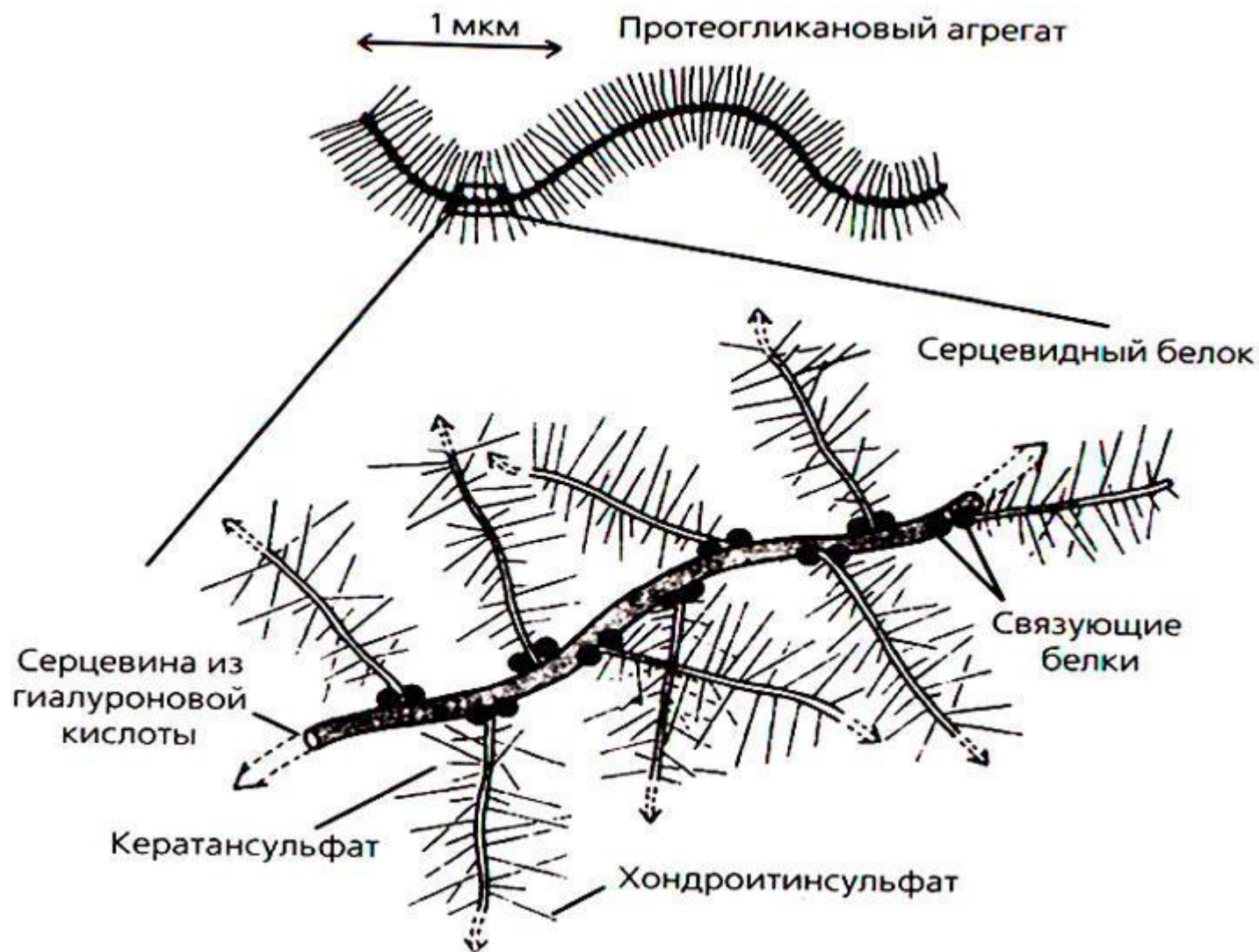
### **1. Несульфатированный и несвязанный ковалентно с белком гликозаминогликан**

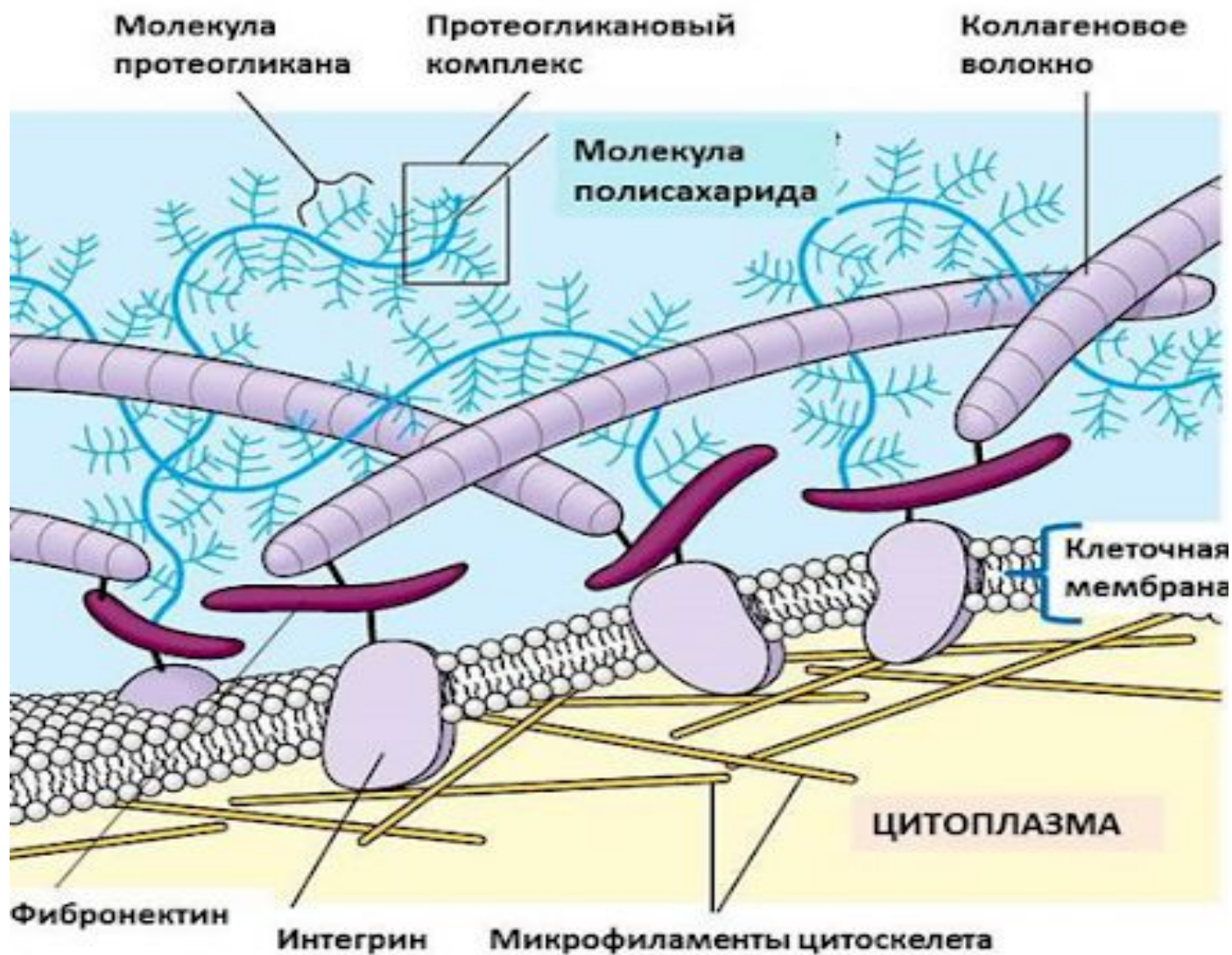
- гиалуроновая кислота

### **2. ковалентно связанные с белком гликозаминогликаны в составе протеогликанов**

- хондроитин сульфат протеогликанов — версикана, бревикана, нейрокана, агрекана, и фосфакана;
- гепаран сульфат протеогликаны — синдеканы, глипиканы, агрин и перлекан;

**3. гликопротеины** — тенаascin-С и тенаascin-Я, фибронектин, ламинины, и тромбоспондины. В дополнение к вышеупомянутым основным компонентам, ВКМ содержит широкий спектр секретируемых ростовых факторов и других (таМсеПи1аг) белков, которые регулируют взаимодействия клеток между собой и с матриксом.







В центральной нервной системе существует несколько форм внеклеточного матрикса. К ним относятся:

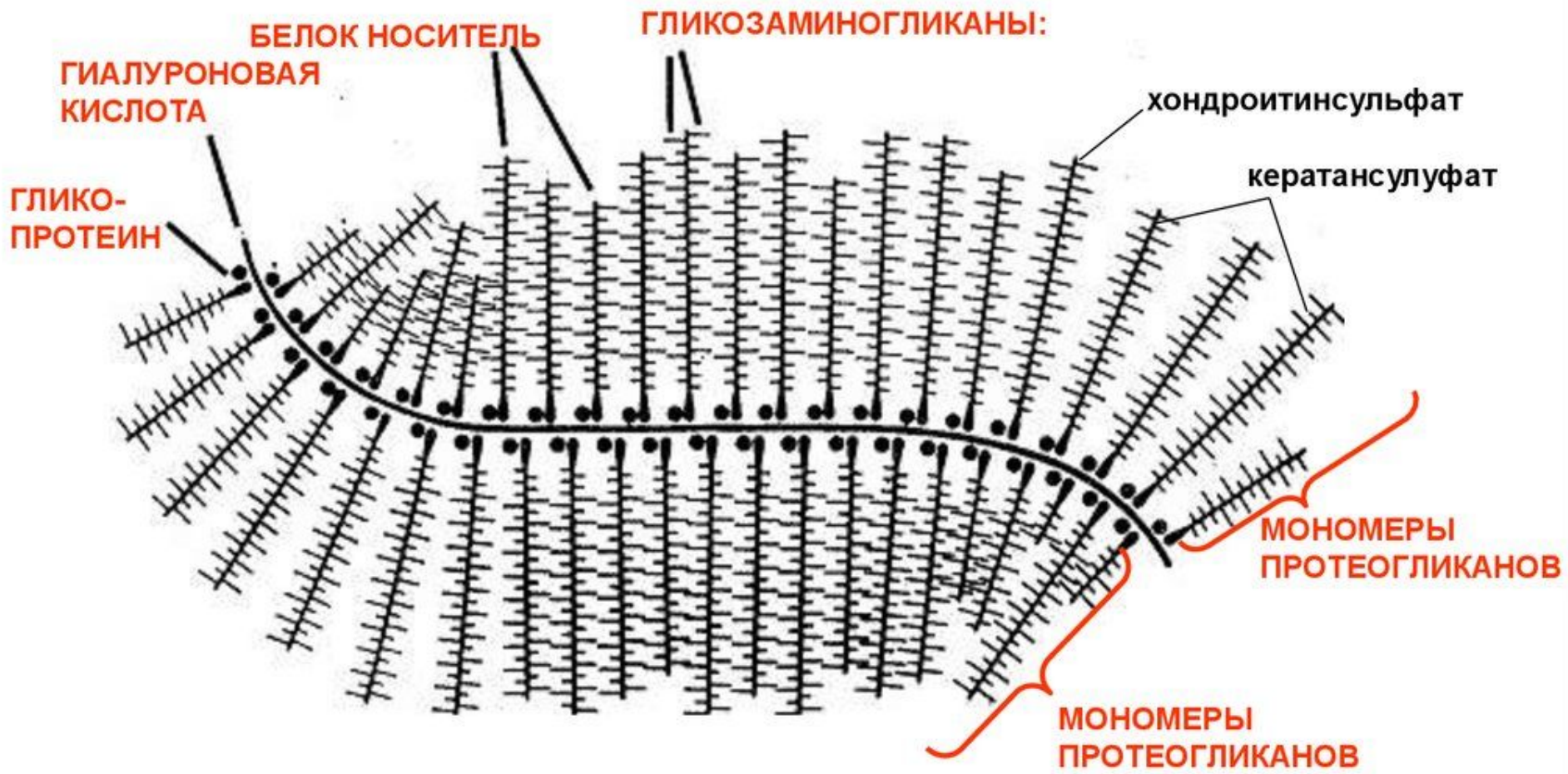
1. Перинейрональные сети, которые окружают тела клеток, проксимальные дендриты и начальные сегменты аксонов некоторых нейронов;
2. Перисинаптический матрикс в нейропиле;
3. Базальная мембрана, входящая в состав капилляров и посткапиллярных венул и являющаяся неотъемлемой частью гематоэнцефалического барьера в ассоциации с перицитами, периваскулярной микроглией и астроцитами;
4. Небольшие области в стенках боковых желудочков мозга, активирующие ростовые факторы в нишах роста нейральных стволовых клеток;
5. Синаптический матрикс





Роль внеклеточного матрикса (ВКМ) в синаптической пластичности:

1. Нейроны и глиальные клетки секретируют молекулы ВКМ во внеклеточное пространство;
2. Расщепление молекул ВКМ внеклеточными протеазами;
3. Молекулы ВКМ и продукты их протеолиза активируют ВКМ рецепторы и влияют на ионные каналы;
4. Активация ВКМ рецепторов влияет на фосфорилирование, экзо- и эндоцитоз постсинаптических рецепторов;
5. Активация ВКМ рецепторов влияет на актиновый цитоскелет.



**ПРОТЕОГЛИКАНЫ –**  
**МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ АГРЕГАТЫ В КОТОРЫЕ ПОГРУЖЕНЫ КОЛЛАГЕНОВЫЕ ВОЛОКНА**



## Функции молекул внеклеточного матрикса

1. Выполняют механическую поддержку клеток в головном мозге.
2. Осуществляют сигнальные функции
3. Формируют адгезивный субстрат, осуществляют миграцию клеток и морфогенез во время развития, внося вклад в процессы роста нейритов, направленного движения конуса роста, формирования и стабилизация синаптических контактов.
4. Во взрослом состоянии внеклеточный матрикс принимает участие во многих патофизиологических процессах.
5. Структура и молекулярный состав внеклеточного матрикса важны также для электрической передачи сигналов в мозге, модуляции синаптической трансмиссии и регуляции синаптической пластичности.
6. Композиция внеклеточного матрикса определяет и диффузию ионов, нейромедиаторов, других нейроактивных субстанций во внеклеточном пространстве.

**Состояния матрикса**

<b>Золь</b>	<b>Здоровое состояние матрикса - однородная структура</b>
<b>Гель</b>	Матрикс: - уплотняется - становится неоднородным - набухает - закисляется



## Матриксные импланты

Выполняют каркасную, заполняя место дефекта, трофическую функции, поддерживают жизнеспособность стимулируют регенерацию, размножение и дифференцировку клеток, а также могут служить системой адресной доставки лекарств.



LOBACHEVSKY  
UNIVERSITY

*Спасибо за внимание*